

ipea

Nº 15

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

08 / 2011

ipea 47
anos
Por um Brasil desenvolvido

ipea

Nº15

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

08 / 2011

ipea 47
anos
Por um Brasil desenvolvido

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

Ministro Wellington Moreira Franco



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 de programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Geová Parente Farias

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais, Substituto

Marcos Antonio Macedo Cintra

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

Alexandre de Ávila Gomide

Diretora de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Vanessa Petrelli de Correa

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Francisco de Assis Costa

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura, Substituto

Carlos Eduardo Fernandez da Silveira

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Daniel Castro

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

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

ipea

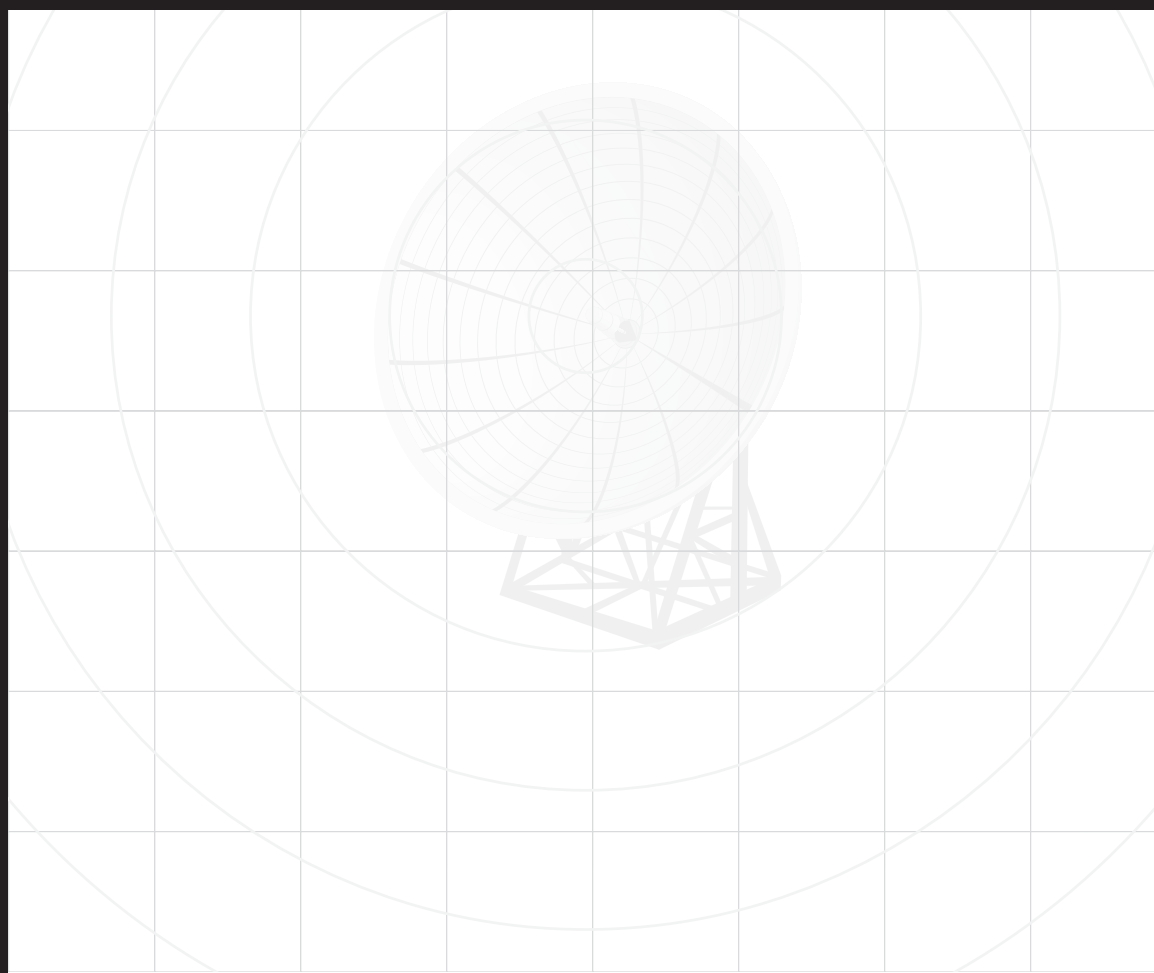
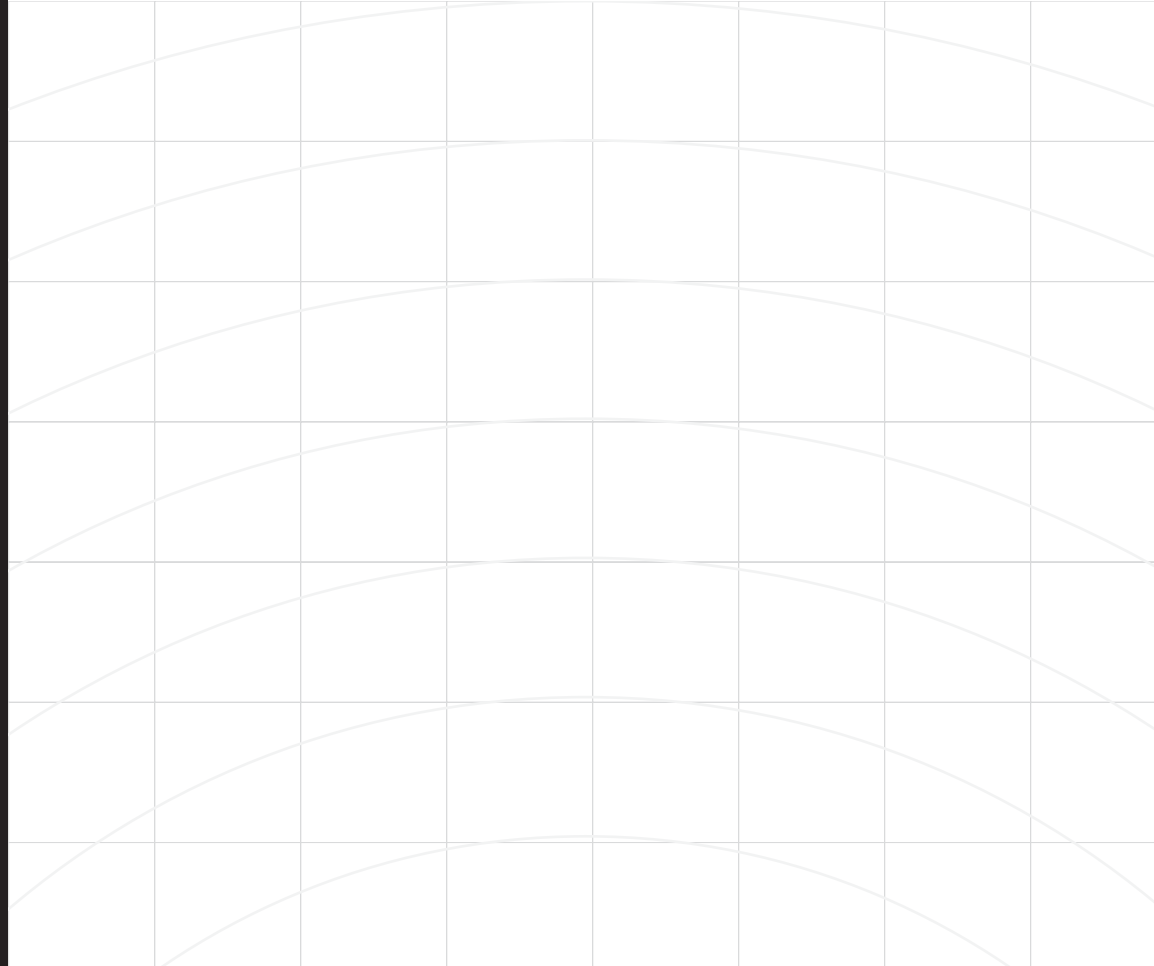
Nº15

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

08 / 2011



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

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	7
FUTUROS DESAFIOS PARA O PROGRAMA NACIONAL DE BANDA LARGA Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa	9
TV POR ASSINATURA E REGULAÇÃO: DESAFIO À COMPETITIVIDADE E AO ESTÍMULO À PRODUÇÃO LOCAL João Maria de Oliveira Carolina Teixeira Ribeiro	19
ANÁLISE DOS IMPACTOS DA OFERTA DE TV A CABO SOBRE A PENETRAÇÃO DE BANDA LARGA NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS Carlos Manuel Baigorri Thiago Cardoso H. Botelho Alexandre L. Henriksen	29
REFLEXÕES SOBRE O USO DE SATÉLITES COMO INFRAESTRUTURA COMPLEMENTAR AO PROGRAMA NACIONAL DE BANDA LARGA Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa Carlos Roberto Paiva da Silva	37
OCUPAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES: CONSIDERAÇÕES SOBRE SUA INTENSIDADE E SOBRE A OFERTA DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa Paulo A. Meyer M. Nascimento	47
INTERNET E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: EVIDÊNCIAS DE FIRMAS E DOMICÍLIOS BRASILEIROS Samuel César da Cruz Júnior Igor Siqueira Cortez	57
FIXO E MÓVEL: SUBSTITUIÇÃO OU COMPLEMENTARIDADE? EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL Nathalia Almeida de Souza Lobo	65

APRESENTAÇÃO

O mundo presencia a emergência de um novo paradigma técnico-econômico, em virtude da proliferação das tecnologias da informação e comunicação (TICs) na produção e no consumo.

Em outubro de 2010, o Ipea lançou a edição nº 10 especial de telecomunicações do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*. Com esta edição, cujo foco é economia da informação, o Ipea complementa e amplia o escopo de estudos daquela. Enquanto a edição nº 10 teve foco na indústria, a atual tem ênfase nos serviços, incluindo estudos que são fruto de uma parceria entre o Ipea e a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

Abre o boletim o estudo de Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa, que avalia os desafios para o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL).

O segundo artigo, de João Maria de Oliveira e Carolina Teixeira Ribeiro, traz uma avaliação dos impactos do Projeto de Lei da Câmara nº 116, de 2010 – recém-aprovado no Senado Federal –, que regula o serviço de TV por assinatura.

Segue texto de Carlos Manuel Baigorri, Thiago Cardoso Henriques Botelho e Alexandre Lauri Henriksen, da Anatel, que avalia os impactos da liberação de outorgas de TV a cabo sobre o mercado de banda larga no Brasil.

O quarto artigo, de autoria de Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa e Carlos Roberto Paiva da Silva, discute a conveniência ou não de se desenvolver e lançar um satélite de telecomunicações para acelerar a inclusão digital e atender demandas estratégicas, abrangendo áreas não contempladas no PNBL.

No texto seguinte, Paulo Augusto Meyer M. Nascimento e Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa analisam se o setor de telecomunicações é relativamente mais intensivo em pessoal técnico-científico do que a média da economia nacional. Os autores examinam, ainda, se há dados que indicariam que o setor esteja encontrando dificuldades em recrutar e em manter profissionais de carreiras técnico-científicas.

O sexto trabalho, de Samuel César da Cruz Júnior e Igor Siqueira Cortez, trata da segurança da informação e busca investigar – a partir de dados de pesquisas do Comitê Gestor de Internet (CGI) – se usuários individuais e empresas no Brasil estão atentos para os fundamentos básicos de uma navegação segura.

O último artigo, assinado por Nathalia Souza, também da Anatel, avalia os efeitos cruzados entre os mercados de telefonia móvel e fixa no Brasil.

Cada texto traz recomendações de políticas públicas, contendo visões complementares com base na análise dos respectivos autores. Em alguns casos, podem surgir interpretações diferentes para um mesmo tema. O primeiro e o último artigo, por exemplo, apresentam avaliações diferenciadas para a questão da tarifa de interconexão.

Com este *Radar*, o Ipea traz novos elementos para as discussões sobre as políticas públicas de telecomunicações em um contexto de convergência tecnológica, contribuindo para o debate entre o setor público, a academia e a iniciativa privada.

1 INTRODUÇÃO

As discussões anteriores ao lançamento do Programa Nacional de Banda Larga¹ (PNBL) no Brasil revelaram cenário em que a banda larga aparece atrasada não só em relação às economias mais avançadas, mas também em relação a seus vizinhos latino-americanos. O diagnóstico revelou que o acesso à internet em banda larga no Brasil custava caro, as velocidades eram bastante inferiores às de países desenvolvidos e a concentração da oferta do serviço em grandes centros urbanos reproduzia a má distribuição de renda e infraestrutura do país. Além disso, face aos grandes investimentos para o setor anunciados pelos países desenvolvidos em 2009, como parte de seus pacotes anticrise,² o Brasil tendia a permanecer cada vez mais distante destas nações nos indicadores relacionados ao desenvolvimento de tecnologias da informação e comunicação (TICs).

Entre as principais razões que explicavam esse quadro, destacam-se duas: a falta de investimentos públicos e a ausência de políticas para a coordenação do setor, desde a privatização do sistema de telecomunicações, em 1998. Diante das lacunas deixadas pelo Estado, o setor privado organizou-se de forma a atender seletivamente os clientes de alta rentabilidade: em geral famílias de alta renda residentes em grandes centros urbanos. Além disto, buscou explorar a complementaridade entre telefonia fixa e acesso à internet em banda larga, de modo a reduzir a erosão das receitas dos serviços de voz tradicionais, decorrente do processo de substituição iniciado pela telefonia móvel e acelerado pela oferta de serviços de comunicação de voz sobre internet protocol (IP) – conhecidos como VoIPs. A competição, portanto, ficou limitada a poucas cidades brasileiras³ e à oferta de pacotes combinados de dois ou três serviços (*dual-play* ou *triple-play*),⁴ o que foi amplamente aceito nas camadas sociais de maior renda, mas não atendia à demanda das famílias mais pobres.⁵

Este artigo tem a finalidade de trazer ao debate as análises e as conclusões de estudo ainda em estágio inicial de elaboração. Este trabalho tem caráter, ao mesmo tempo, prospectivo e propositivo: a partir de projeções elaboradas pelo autor, com base em dados de pesquisas anteriores, são apresentadas propostas para acelerar o processo de inclusão digital no Brasil. O estudo pretende alcançar ainda três objetivos específicos: avaliar a implementação do PNBL à luz de modelo analítico de proposição de políticas de fomento à inclusão digital; investigar os efeitos de fatores econômicos e sociais sobre a demanda pelo serviço de banda larga; e apresentar caminhos alternativos para superar estes grandes desafios. Após esta introdução, o texto está organizado em cinco seções. A seção 2 realiza resumo dos principais aspectos do modelo analítico para avaliação das políticas de inclusão digital. A seção 3, a seguir, traz breve histórico da implementação do PNBL. As seções 4 e 5 tratam dos desafios de atender às metas estabelecidas neste programa e de universalizar o acesso à internet em banda larga para toda a população brasileira. Por fim, o texto apresenta suas considerações finais.

* Agradecimentos a Caio Bonilha e Márcio Wohlers pelas discussões que levaram à elaboração deste artigo, e também a Luis Kubota, João Maria de Oliveira e Luiz Ricardo Cavalcante, pelos relevantes comentários à versão anterior deste trabalho. Eventuais erros e omissões remanescentes são de responsabilidade do autor.

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

1. Inicialmente designado por Plano Nacional de Banda Larga.

2. Qiang (2010) informa que Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Alemanha, Portugal e Finlândia incluíram planos de expansão da banda larga em seus pacotes de estímulo econômico. Austrália, França, Irlanda, Japão, Singapura e Coreia anunciaram planos específicos.

3 Segundo Ipea (2010), pode-se considerar que haja algum grau de competição no serviço de banda larga em apenas 361 municípios brasileiros.

4. Considera-se *dual-play* a prestação conjunta de telefonia fixa e banda larga. Inclui-se no *triple-play* a prestação de TV por assinatura.

5. Dados de 2009 (CGI, 2006-2010) indicam que 72% dos domicílios de Classe A possuem TV por assinatura e 74% dispõem de acesso à internet por meio de banda larga. Já nas Classes D e E, os índices de contratação de TV por assinatura e acesso à internet por meio de banda larga são de 1% e 2%, respectivamente.

2 MODELO ANALÍTICO DE AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS DE FOMENTO À INCLUSÃO DIGITAL

Conforme apresentado por Sousa *et al.* (2009), a partir do modelo proposto inicialmente por Ávila e Holanda (2006), os aspectos a serem considerados na elaboração de políticas para promover a inclusão digital podem ser resumidos em três: a disponibilidade de acesso; a existência de conteúdo adequado; e a capacitação dos usuários. O primeiro é caracterizado pela necessidade de garantir ao usuário condições mínimas de acesso à infraestrutura de telecomunicações. Neste quesito, incluem-se tanto a aquisição de computadores, telefones celulares, *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos para acesso à internet, quanto a disponibilização do próprio sinal de internet⁶ a preços acessíveis aos usuários.

O segundo aspecto refere-se primeiramente à existência de conteúdo. Além disso, este precisa ser adaptado às necessidades especiais dos usuários (acessibilidade), estar adequado à plataforma de acesso (usabilidade) e ter linguagem acessível e apropriada (inteligibilidade), sendo fácil para interagir, usar e compreender.

Finalmente, o terceiro aspecto diz respeito à capacitação de usuários (letramento digital), bem como de profissionais de apoio, e está relacionado às competências cognitivas exigidas para a boa utilização de equipamentos e aplicativos. A capacitação deve ocorrer não só na dimensão de conhecimento das ferramentas digitais – seja para fins de utilização pessoal, seja para produção de conteúdo –, mas também na dimensão comportamental, gerando interesse e despertando confiança no usuário.⁷

3 HISTÓRICO DO PNBL

A primeira versão do PNBL (BRASIL, 2010a) foi anunciada pela Casa Civil da Presidência da República, no dia 5 de maio de 2010, no último ano do governo que se encerrava. Nas suas projeções iniciais, o plano almejava levar o serviço de banda larga ao preço de R\$ 29,00 para cerca de 35 milhões de domicílios em 2014, o que equivalia a uma densidade aproximada de 60% das residências.

Essa primeira versão procurou tratar de série de questões para solucionar o problema da exclusão digital (BRASIL, 2010b). Entre estas, estão a reformulação de normas para infraestrutura, a revisão da regulamentação dos serviços, a concessão de incentivos fiscais e financeiros, a elaboração de uma política produtiva e tecnológica, a construção de uma rede nacional e, finalmente, a promoção de conteúdos e aplicações. Apesar do grande avanço das discussões, o debate permaneceu centrado em soluções voltadas para ampliar a oferta da banda larga fixa e o aumento da concorrência para o mercado de atacado. Os demais aspectos da inclusão digital entraram marginalmente nas discussões: o aumento da disponibilização de equipamentos para acesso à internet restringiu-se à desoneração tributária de modems para a banda larga móvel; a produção de conteúdo permaneceu em fase inicial de formulação; e a capacitação dos usuários sequer foi tratada naquele momento.⁸

Com a mudança de governo ocorrida em 2011, também a agenda política se modificou. Após intensas e demoradas negociações com as concessionárias de telecomunicações, que envolveram discussões sobre as condições de renovação dos contratos de concessão e as regras para o III Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU 3), o Ministério das Comunicações anunciou, no final de junho de 2011, nova versão para o PNBL.

6. Existem diversas tecnologias desenvolvidas para levar o sinal de internet ao usuário. Entre as mais difundidas, citam-se: xDSL, FTTx, Cable, WiFi, WiMax e 3G (*universal mobile telecommunication system* – UMTS, *high speed packet access* – HSPA e *long term evolution* – LTE).

7. Pesquisa de 2009 (CGI, 2010) revela que, entre os motivos alegados para a falta de computador no domicílio, 28% dos entrevistados da classe C informaram que “não há necessidade/interesse”, e 20% informaram que “falta habilidade/não sabe usar o computador”. Nas classes D e E, para os mesmos motivos, estes percentuais aumentam 33% e 31%, respectivamente.

8. Fonte: portal do Fórum Brasil Conectado (<http://www4.planalto.gov.br/brasilconectado/pnbl/acoes>).

Essa segunda versão obteve alguns avanços em relação ao PNBL original.⁹ No entanto, as recentes melhorias não incorporaram os já mencionados aspectos para aceleração da inclusão digital, nem se estenderam ao preço, que permanece igual ao estabelecido na sua primeira versão. Assim, o novo plano ainda mantém o objetivo de oferecer o serviço de banda larga por valor mensal, que varia entre R\$ 29,00 – nos estados que aprovarem a isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS)¹⁰ – e R\$ 35,00 – nos demais. Este fato traz, pelo menos, duas revelações. Primeiro, demonstra o enorme desafio técnico, econômico e político que é viabilizar a oferta de um serviço de banda larga com nível satisfatório de qualidade¹¹ a preço abaixo de R\$ 30,00.¹² Segundo, indica que o alcance do PNBL também depende do ânimo e do caixa dos governos estaduais.

A projeção demonstrada na tabela 1, elaborada com base em pesquisas mais recentes,¹³ indica que a estimativa colocada na primeira versão do plano continua válida: embora a disposição dos consumidores a pagar pelo serviço e a quantidade de domicílios particulares permanentes tenham diminuído um pouco, a estimativa para a taxa de crescimento de domicílios teve aumento.

TABELA 1

Estimativa de domicílios com banda larga em 2014: estimativa do PNBL e projeção do autor

	Domicílios particulares permanentes (milhões)	Taxa de crescimento de domicílios (%)	Domicílios particulares permanentes em 2014 (milhões)	Penetração da banda larga ao preço de R\$ 30,00 (%)	Estimativa de domicílios com banda larga em 2014 (milhões)
Estimativa do PNBL ¹	58,6	1,7	58,7	60	35,2
Projeção do autor ²	56,5	11,7	63,2	56	35,4

Elaboração do autor.

Notas: ¹ Consideram-se a base de domicílios na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2009 (IBGE, 2009) e a penetração da Pesquisa TIC Domicílios e Usuários 2009 (CGI, 2010).² Consideram-se a base de domicílios do Censo 2010 (IBGE, 2011) e a penetração da Pesquisa TIC Domicílios e Usuários 2010 (CGI, 2011).

Esses números, no entanto, escondem dois grandes desafios. Como, até a fase atual, não foram planejadas ações para promover a disseminação de dispositivos para acesso à internet, nem para a criação de conteúdos adequados ou a capacitação de usuários, existem limites ao crescimento da demanda por banda larga. Assim, o primeiro desafio refere-se às próprias hipóteses que fundamentam as projeções. O segundo está relacionado com a população que ficou fora do PNBL, seja na primeira, seja na segunda versão. Para que estas pessoas possam suplantar barreiras à inclusão digital, será necessário criar ações complementares ao programa. As seções 4 e 5, a seguir, detalham cada um destes problemas e apresentam proposições para superá-los.

4 O PRIMEIRO DESAFIO: ALCANÇANDO AS METAS – COMO ESTIMULAR A DEMANDA POR BANDA LARGA?

Entre suas premissas, o plano supõe que os gargalos para o acesso à internet estão localizados quase exclusivamente nas condições de mercado: infraestrutura deficiente, alto preço cobrado pelas empresas e regulação ineficaz. Assim, o PNBL assume implicitamente em sua meta para 2014 que, resolvendo-se os problemas ligados à oferta, haverá, nos 35 milhões de domicílios, equipamentos para acesso à internet e pessoas capacitadas para isto.

9. Destaca-se, por exemplo, o aumento na taxa de transmissão de 512 Kbps para 1 Mbps.

10. A desoneração do serviço de banda larga para o Programa Internet Popular foi aprovada pelo Convênio ICMS nº 38/2009 do Conselho Nacional de Política Fazendária – Confaz (BRASIL, 2009). Os estados que já aderiram ao convênio são: São Paulo, Pará, Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Acre, Paraná, Pernambuco, Sergipe, Amapá, Ceará, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina.

11. A Finlândia (2009), por exemplo, estabeleceu, por meio do Decreto nº 732/2009, a taxa de transmissão de 1 Mbps como valor mínimo para o serviço universal de internet, com garantia de banda equivalente a 75% na média diária e 50% nos horários de maior movimento.

12. Na França, o serviço universal de banda larga tem taxa de transmissão de 512 Kbps, a um custo de € 35,00.

13. Ver, por exemplo, a pesquisa do CGI (2011) e a sinopse do Censo 2010 (IBGE, 2011).

A realidade, no entanto, é outra. Em 2010, apenas 20 milhões de domicílios tinham computador. A densidade de computadores em domicílios tem aumentado ao redor de 4 pontos percentuais (p.p.) ao ano (a.a.) desde 2006, conforme ilustrado pela tabela 2.

TABELA 2

Densidade de domicílios com computador e taxa de crescimento anual (Em%)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Porcentagem de domicílios com computador	15,2	16,3	18,5	22,0	26,5	31,2	34,7
Taxa de crescimento anual	–	1,0	2,2	3,5	4,5	4,7	3,5

Fonte: PNAD (IBGE, 2003-2009).

Contudo, essa taxa de crescimento deve diminuir. Em primeiro lugar, porque a política de inclusão digital tem se pautado pela redução dos preços dos computadores utilizando instrumentos fiscais.¹⁴ Esta política foi bastante beneficiada pela apreciação da taxa de câmbio e pela valorização do salário mínimo (SM) dos últimos anos, condições que não devem se repetir nos próximos períodos por razões macroeconômicas.¹⁵

Em segundo lugar, o crescimento ocorre de forma diferente entre as classes sociais. Isto está retratado na tabela 3. As classes A e B já estão quase plenamente atendidas, o que é confirmado pela relativa estabilidade de seus indicadores nos últimos anos. Assim, o crescimento precisa ocorrer nas faixas de renda mais baixa. Acontece que a densidade nas classes D e E está estagnada por volta dos 5%. O crescimento, portanto, deve se concentrar na classe C.

TABELA 3

Densidade de domicílios com computador, por classe social (Em%)

Classe social	2008	2009	2010
A	95	94	93
B	70	77	76
C	25	32	34
DE	3	5	5

Fonte: Pesquisa TIC Domicílios e Usuários (CGI, 2006-2011).

Por essas razões, a taxa de crescimento deve cair para 2 ou 3 p.p. (a. a.), o que elevará a densidade média de computador para algo entre 45% e 50% dos domicílios em 2014. Estas projeções são apresentadas na tabela 4, a seguir. Isto significa lacuna de 4 a 7 milhões de domicílios em relação às projeções para a banda larga.

TABELA 4

Projeções para densidade de domicílios com computador (Em%)

	2010	2011	2012	2013	2014
Cenário 1 - otimista (3 p.p. ao ano)	38	41	44	47	50
Cenário 2 - pessimista (2 p.p. ao ano)	37	39	41	43	45

Elaboração do autor.

14. Ver Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991), que estabelece condições para reduzir a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), e Lei do Bem (Lei nº 11.195/2005), que reduz as alíquotas do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins).

15. As evidências de que essas condições não se repetirão são: *i*) câmbio – contínuo aumento das reservas cambiais e recentes medidas para evitar a maior apreciação da taxa de câmbio (elevação da alíquota do Imposto sobre Operações Financeiras – IOF); *ii*) equilíbrio fiscal – corte de despesas de R\$ 50 bilhões em 2011 (o maior da história); *iii*) salário mínimo – o crescimento real do SM, entre 2003 e 2010, foi de 45%, contra 36% de crescimento do PIB nesse período, e a atual regra do salário mínimo prevê aumento baseado na média de crescimento do PIB dos dois anos anteriores; e *iv*) juros – entre 2003 e 2010, a taxa de juros caiu de 25,5% para 10,75%, tendo alcançado a mínima de 8,75%, – no atual governo, a trajetória da taxa de juros tem sido crescente, para conter a inflação – em 2011, aumentou de 10,75% para 12,5%.

Com relação à capacitação das pessoas, a evolução também tem se dado de forma lenta. O nível de capacitação pode ser inferido a partir da fração da população com uso frequente do computador. Nas áreas urbanas, o percentual de pessoas com uso frequente – no mínimo, uma vez por semana – subiu 11 p.p. em quatro anos: de 28%, em 2006, para 39%, em 2010. Nas áreas rurais, os dados disponíveis indicam que o aumento foi menor: apenas 1,2 p.p. em dois anos, passando de 14,4%, em 2008, para 15,6%, em 2010. O perfil da população que nunca usou o computador é caracterizado por pessoas com idade acima de 60 anos, com educação incompleta, moradoras das áreas rurais e integrantes das classes D e E.¹⁶

É bastante difícil supor qual será o efeito dessa baixa capacitação nos resultados do PNBL, pois convivem em um mesmo domicílio pessoas com e sem contato com o computador. Porém, caso não haja nenhuma política pública consistente para acelerar a capacitação da população em TICs, é bastante provável que, em 2014, apenas 45% da população do país tenha contato frequente com o computador, o que, certamente, trará impacto negativo para as metas do plano. Esta projeção está detalhada na tabela 5.

TABELA 5

Projeções para proporção da população com uso frequente do computador
(Em%)

	2011	2012	2013	2014
Área urbana – 2,75 p.p. (a. a.)	41,8	44,5	47,3	50,0
Área rural – 0,6 p.p. (a. a.)	16,2	16,8	17,4	18,0
Média – Brasil	38,0	40,3	42,8	45,2

Elaboração do autor.

Além das duas questões anteriores, cabe destacar que o PNBL ainda não prevê qualquer solução para os atendimentos rurais. Estes, no entanto, representavam demanda potencial de 3 milhões de domicílios, que fazem parte da projeção inicial. Tampouco foi encontrado desfecho para as pequenas cidades fora do planejamento de redes da Telecomunicações Brasileiras S/A (Telebras),¹⁷ ou para a população fora do compromisso de abrangência exigido pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) para o serviço de banda larga móvel (3G).¹⁸

Portanto, sem enfrentar essas pendências e até mesmo considerando que haja aumento gradual da procura pelo serviço devido a efeitos de rede e inovação,¹⁹ dificilmente o PNBL ultrapassará a barreira de 30 milhões de domicílios atendidos em 2014.

Das observações anteriores, decorrem algumas propostas de políticas públicas complementares ao PNBL. Primeiro, é necessário estimular a aquisição de computadores pelas classes C, D e E. Como não existem mais desonerações fiscais possíveis na esfera federal, os governos estaduais precisam participar do esforço para a inclusão digital com redução nas alíquotas de ICMS. Outra possibilidade é a ampliação do financiamento à aquisição de computadores com juros subsidiados ou, até mesmo, a criação de subsídio direto ao cidadão. Segundo, é preciso investir na formação dos usuários. Isto pode ser feito por estímulos à criação de cursos para capacitação e ampliação de vagas em cursos já existentes. Por fim, o atendimento às áreas rurais e pequenas cidades depende apenas de planejamento e coordenação do investimento para ampliação da infraestrutura.

16. Segundo pesquisa do CGI (2011), 91% das pessoas com mais de 60 anos de idade nunca usaram um computador, assim como 78% das pessoas com educação infantil ou sem alfabetização, 75% da população das classes D e E e 68% dos moradores de áreas rurais.

17. Segundo o documento base do PNBL, a rede da Telebras deve chegar a 4.278 municípios até 2014.

18. O compromisso de abrangência exige cobertura de: *i*) todos os municípios com mais de 100 mil habitantes e 50% dos municípios com mais de 30 mil habitantes, em cinco anos; e *ii*) 60% dos municípios com menos de 30 mil habitantes em oito anos. Além disso, um município será considerado atendido se os serviços estiverem disponíveis para mais de 80% da sua área urbana. De acordo com estas condições, apenas dois terços da população terão acesso à banda larga móvel em 2016.

19. Os efeitos de rede devem-se à implementação de novos serviços – com tecnologias já conhecidas –, e os de inovação correspondem ao lançamento de novos aplicativos (introdução de novas tecnologias). Ambos os efeitos deslocam para cima o nível da demanda por serviços de banda larga, aumentando a densidade dos usuários que tenham condições de pagar pelo serviço e pela infraestrutura disponível.

5 O SEGUNDO DESAFIO: PARA ALÉM DO PNBL – COMO ATENDER A POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA?

O segundo desafio está relacionado com a população que não foi considerada no PNBL, em nenhuma das suas duas versões. Este grupo corresponde a 24 milhões de domicílios, ou mais de um terço da população. Ainda que haja percentual da população que, voluntariamente, dispense a fruição do serviço de banda larga²⁰ e que exista um potencial aumento da demanda pelos efeitos mencionados anteriormente, ainda restariam, pelo menos, 16,5 milhões de domicílios sem atendimento – ou seja, mais de um quarto da população brasileira. Esta demanda potencial desatendida seria formada por basicamente famílias com renda inferior a cinco SMs, nos valores atuais, sendo que quase 11,5 milhões de domicílios estariam concentrados na faixa de até dois SMs. A tabela 6 reflete estas considerações.

TABELA 6

Densidade de domicílios com computador, por classe social

	Domicílios particulares permanentes em 2014 (milhões)	Densidade de acesso em banda larga (%)	Domicílios particulares permanentes sem banda larga em 2014 (milhões)	Demanda potencial desatendida em 2014 (milhões)
Até 1 SM	9,1	29	6,5	5,6
De 1 a 2 SMs	14,4	49	7,3	5,9
De 2 a 3 SMs	11,1	64	4,0	2,9
De 3 a 5 SMs	13,2	74	3,4	2,1
De 5 a 10 SMs	9,9	86	1,4	–
Acima de 10 SMs	5,5	79	1,2	–
Total	63,2		23,8	16,5

Elaboração do autor a partir de dados da PNAD (IBGE, 2003-2009) e TIC Domicílios e Usuários (CGI, 2006-2011).

Assim, antes de propor soluções para a inclusão dessa enorme fração da população brasileira, é preciso conhecer a situação das famílias de baixa renda. O primeiro aspecto refere-se à sua renda. Além do limitado orçamento para bens e serviços de telecomunicações, por causa da maior participação de itens básicos na sua cesta de consumo,²¹ o rendimento das famílias na base da pirâmide é caracterizado por falta de regularidade. Isto é devido à natureza dos seus rendimentos, proveniente de trabalhos realizados como profissionais autônomos²² ou do mercado de trabalho informal.

O segundo aspecto está relacionado ao tipo e ao grau de interação que essas famílias têm com as TICs. Pesquisas indicam que os aparelhos de televisão e os telefones celulares são os equipamentos de TICs mais presentes nos domicílios das famílias de classes C, D e E.²³ Por sua vez, contrastando com a situação anterior, o acesso a computadores e à internet em banda larga ainda estão bastante distantes da realidade destas famílias, cujos índices de presença nos domicílios são significativamente inferiores aos vistos para os televisores e os telefones celulares.²⁴

20. Fontes internacionais e dados do CGI (2006-2011) revelam que, ainda que com condições favoráveis e em classes de renda mais alta, a penetração de internet dificilmente supera a barreira de 90%.

21. A última edição da Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF (IBGE, 2010) revela que, para famílias com renda de até dois SMs, os gastos em bens e serviços de comunicação (telefone, TV, internet e celular) comprometem 1,9% da renda mensal. Para famílias com renda entre dois e três SMs, a fração é de 2,7% da renda. Finalmente, para famílias com renda de três a cinco SMs, 3,2% da renda é destinada aos bens e serviços de comunicação. A média geral das famílias pesquisadas corresponde a 2,9% da renda.

22. A POF mais recente (IBGE, 2010) indica que quase um terço do rendimento do trabalho das famílias com renda de até dois SMs provém de trabalhos por conta própria.

23. De acordo com CGI (2011), a densidade de domicílios com televisores na classe C é de 99%, enquanto nas classes D e E este percentual é de 95%. Já no caso dos terminais móveis, o grau de penetração em domicílios da classe C é de 89%; nas classes D e E, este índice permanece ao redor de 63%.

24. A mais recente pesquisa do CGI (2011) indica que, na classe C, apenas 34% dos domicílios tem computador; nas classes D e E, este valor tem queda de 5%. Com relação ao acesso à internet em banda larga, a situação de exclusão é ainda mais intensa: 24% para a classe C e 3% para as classes D e E.

O terceiro aspecto atém-se ao hábito de consumo dos serviços de telecomunicações. Como regra geral, a utilização do celular é bastante ampla, o plano de telefonia móvel é pré-pago e seus usuários utilizam o celular mais para receber que para efetuar chamadas. Este modelo só se tornou possível por causa da existência de incentivos criados para estimular a construção das redes de telefonia móvel. Estes incentivos foram implementados por meio das tarifas de interconexão de redes, que transferiam parte significativa das receitas das operadoras de telefonia fixa para as de telefonia móvel.

Diante desse quadro, três proposições de políticas públicas para beneficiar essas famílias são delineadas a seguir:

1. *Estimular a criação de planos voltados para a classe baixa: planos pré-pagos e preços fracionados*

Dadas as condições de renda irregular e grande restrição orçamentária, as famílias de baixa renda precisam de outras opções de pagamento para dispor do acesso individual. Estas questões, no entanto, podem ser resolvidas com duas medidas já conhecidas: a disponibilização de planos pré-pagos e a oferta de preços fracionados. Os referidos planos ajudam a enfrentar a dificuldade de renda irregular, pois não comprometem a renda da família em valores fixos, nem periódicos – tais como os planos com mensalidades. Já os preços fracionados podem substituir os planos mensais de uso ilimitado e ser oferecidos tanto em termos de tempo – tais como pagamento por hora ou dia de utilização – como de tráfego – quantidade de informação transmitida, por exemplo. Assim, a segunda medida soluciona a questão da restrição orçamentária, pois permite a fruição do serviço nas quantidades adequadas à renda disponível da família. Por sua vez, do ponto de vista das empresas, estas medidas também proporcionam benefícios: os planos pré-pagos eliminam os custos com inadimplência e a demanda das famílias de baixa renda pode ser alocada em momentos de ociosidade na rede das operadoras.

Uma variação dessa proposição pode ser encontrada no estudo de Samarajiva (2009) sobre os países da Ásia Meridional. A pesquisa revela que as operadoras de telefonia móvel nesta região têm os menores preços no mundo e, ainda assim, mantêm elevadas margens de lucro. Isto ocorreu pela introdução de modelos de negócios inovadores e de baixo custo. Condições “hostis” de mercado, representadas pelo baixo poder aquisitivo da população, foram suplantadas pela exploração de mercados com “cauda longa”, altos rendimentos nas tarifas por minuto de uso e grande volume de utilização da rede, e não pelo modelo tradicional de alta margem de lucro por usuário. As novas tecnologias foram traduzidas em serviços simples e convenientes, e estas inovações disruptivas conseguiram criar um mercado totalmente novo, por meio de novos canais de distribuição e usos para os serviços.

2. *Incentivar “novos” dispositivos para acesso à internet: TV, celular e outros*

O processo de convergência tecnológica vem colocando à disposição dos usuários novas formas de acesso à internet. O microcomputador não mais será a principal forma de acesso à internet e será substituído pelo aparelho celular. Projeções da Huawei (2011) para a banda larga assumem que, na próxima década, haverá quase quatro acessos móveis para cada acesso fixo no mundo.²⁵ O conceito de *smart TV*²⁶ torna possível o acesso à internet por meio do televisor. Além das já disponíveis atualmente, outras maneiras de acessar a internet podem ser criadas no futuro.

No entanto, nenhuma dessas novas formas de acesso à internet está considerada no programa de inclusão digital. Os benefícios fiscais hoje existentes limitam-se aos computadores pessoais.²⁷ Sequer o planejamento de migração para a TV digital prevê a inclusão da função de acesso à internet nos seus conversores.

Porém, não basta ampliar o escopo dos equipamentos incluídos na Lei do Bem e na Lei de Informática; é necessário modificar a própria concepção do arcabouço institucional. Propõe-se, portanto, que o incentivo

25. As estimativas são de 5,5 milhões de acessos móveis e 1,5 milhão de acessos fixos em dez anos.

26. O conceito de *smart TV*, também denominado *connected TV* e *hybrid TV*, inclui televisores, conversores digitais (*set-top boxes*), consoles de jogos eletrônicos (*videogames*), reprodutores de DVD e Blu-ray e quaisquer outros dispositivos que permitam o acesso à internet pelo televisor.

27. Para o presente artigo, consideram-se computadores pessoais os *desktops*, os *notebooks*, os *netbooks* e os *tablets*.

fiscal seja regulado pela funcionalidade do equipamento, e não por sua tecnologia. Sugere-se, pois, que qualquer aparelho criado para permitir o acesso à internet seja beneficiado com redução nas alíquotas de impostos, especialmente se for voltado para as classes de baixa renda. Isto propiciará o surgimento de dispositivos inovadores, de forma a auxiliar o equacionamento do problema de exclusão digital no Brasil. Além disso, para usufruir dos benefícios fiscais, deve-se exigir que os equipamentos comercializados no país tenham acesso livre à internet – e não somente a conteúdos selecionados por seus fabricantes.

O governo também precisa se preparar. É importante que essas políticas sejam acompanhadas por estímulos à geração de conteúdos e ao desenvolvimento de plataformas computacionais voltadas para acelerar o processo de inclusão digital desses novos usuários. É necessário, por exemplo, que os sistemas de governo para atendimento ao público sejam adaptados para oferecer seus serviços via plataforma para televisão e celular, utilizando o mínimo dos recursos de transmissão. Isto é oportunidade também para promover o desenvolvimento do setor de serviços de tecnologia da informação (TI), com ênfase especial para o segmento de software.

Apesar disso, sabe-se que, por enquanto, o acesso à internet por meio desses novos dispositivos não é tão completo como o acesso por intermédio de microcomputador. Dessa forma, vale destacar que é imprescindível contar com mais telecentros públicos para complementar o acesso pela TV, pelo celular e por outros dispositivos. Para a demanda potencial de 54 milhões de pessoas desatendidas,²⁸ a quantidade necessária de telecentros públicos é estimada entre 155 mil e 415 mil, dependendo do nível de utilização por parte da população. A tabela 7 exhibe os resultados encontrados e as premissas utilizadas para o cálculo.

TABELA 7

Projeções para proporção da população com uso frequente do computador

	Demanda de acesso (milhões de horas por semana)	Tempo de acesso oferecido por telecentro (horas de utilização por semana)	Quantidade de telecentros necessários (milhares)
Cenário 1 – baixa utilização (uma hora por semana por usuário)	54	3501	154,3
Cenário 2 – alta utilização (sete horas por semana por usuário)	378	9102	415,4

Elaboração do autor.

Notas: ¹Telecentro com dez computadores, funcionando oito horas por dia, cinco dias por semana, com taxa média de utilização de 87,5%.

²Telecentro com dez computadores, funcionando 14 horas por dia, sete dias por semana, com taxa média de utilização de 92,3%.

3. Criar subsídio cruzado entre planos e serviços

A grande penetração dos serviços de telefonia móvel no Brasil dependeu dos incentivos estabelecidos para a construção de redes. Em especial, a definição de tarifa de interconexão para as redes móveis, em um patamar substancialmente mais alto que o para as redes fixas, merece destaque.²⁹ Esta estratégia permitiu não só financiar a construção das redes móveis, por meio da transferência de receitas das operadoras fixas para as prestadoras de serviços móveis, como também criou incentivo para o aumento da base de clientes dos serviços de telefonia móvel. Além disso, gerou grande rivalidade entre as empresas para manter seus usuários de alto tráfego (*heavy users*), pois a perda deles para seus concorrentes significaria não só a redução da receita da empresa, como também elevação de seus custos de interconexão.

Esse poderoso mecanismo, que foi importante para popularizar o serviço de telefonia móvel no Brasil, ainda não foi utilizado para difundir o serviço de banda larga. Uma forma de colocá-lo em prática seria definir tarifas de interconexão entre as redes fixas e móveis e a rede de comunicação de dados,³⁰ bem como

28. Segundo a PNAD 2009 (IBGE, 2009), havia, em média, 3,26 pessoas por domicílio no Brasil.

29. A tarifa de interconexão de redes móveis no Brasil, denominada TU-M ou VU-M, era cerca de dez vezes mais alta que a das redes fixas, chamada de TU-RL.

30. Esse tipo de interconexão de redes já está definido nos regulamentos da Anatel e é denominado de *classe III*.

um plano de numeração para os acessos na internet. Assim, os usuários passariam a utilizar com maior facilidade os serviços de comunicação VoIPs, e as empresas ofertantes deste serviço receberiam incentivos para construir novas redes e ampliar a quantidade de seus usuários por meio das tarifas de interconexão.

É importante ressaltar, contudo, que, no instante em que as tarifas de interconexão das redes móveis foram estabelecidas no Brasil, ainda não havia a consolidação do setor em grandes grupos econômicos. Naquele momento, o mercado ainda estava bastante fragmentado: as outorgas eram concedidas para prestação de apenas um serviço, em região delimitada. O modelo que se seguiu à privatização do sistema de telecomunicações brasileiro colocou 28 empresas em operação. Existiam ainda regras que reduziam a possibilidade de fusão entre as prestadoras. No caso atual, o setor está estruturado em cinco grupos com atuação nacional e prestação de múltiplos serviços. Assim, é necessário criar mecanismos para reduzir as barreiras de entrada a novos competidores e aumentar a rivalidade entre as prestadoras de serviço.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou algumas análises sobre aspectos sociais, regionais e econômicos que podem impactar as metas definidas para o PNBL. Além disso, pretendeu debater o planejamento de longo prazo para a infraestrutura de telecomunicações, de forma a atender a população que atualmente está fora do escopo deste programa. Destas análises, resultaram algumas proposições para ajuste das políticas de inclusão digital. As mais importantes são destacadas a seguir:

1. A atual política de desoneração de tributos para computadores pessoais parece ser insuficiente para elevar a densidade do uso de computadores em domicílios aos patamares almejados pelo PNBL. Novas formas de acesso – em especial o telefone móvel e o televisor – devem ser consideradas como opções de acesso à internet pela população de baixa renda e, conseqüentemente, na política de desoneração fiscal. Além disso, mais telecentros públicos devem ser colocados à disposição da população como forma complementar de acesso à internet.
2. A capacitação da população também parece avançar em ritmo mais lento que o desejado pelo PNBL. Para isto, é necessário estimular a criação de novos cursos e a ampliação de vagas nos já existentes. O Sistema S, por exemplo, pode ser parceiro valioso para alcançar este objetivo.
3. A inclusão digital das famílias na base da pirâmide também depende da criação de modelos de negócios inovadores, condizentes com sua disponibilidade de renda. Isto exige, por exemplo, a ampliação da oferta de planos pré-pagos e de preços fracionados para acesso à internet: em vez de planos mensais, é necessário oferecer acessos por faixas de horário ou capacidade de tráfego.
4. Finalmente, é possível adotar modelo semelhante ao da introdução das redes de telefonia móvel no Brasil: a criação³¹ de tarifa de interconexão de valor diferenciado, de forma a financiar a expansão da infraestrutura de banda larga por meio da transferência de recursos das redes já amortizadas.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, I.; HOLANDA, G. Inclusão social no Brasil: uma perspectiva sociotécnica. *In*: SOUTO, A.; DALL'ANTONIA, J.; HOLANDA, G. **As cidades digitais no mapa do Brasil**: uma rota para a inclusão social. Brasília: Ministério das Comunicações, 2006. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/58029118/As-cidades-digitais-no-mapa-do-Brasil>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz). **Convênio ICMS nº 38/2009, de 3 de abril de 2009**. 2009. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br/confaz/>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

31. Na verdade, basta a regulamentação dessa tarifa, visto que já existe previsão desse tipo de interconexão no arcabouço regulatório do setor de telecomunicações no Brasil.

_____. Casa Civil. **Plano Nacional de Banda Larga**. 5 mai. 2010a. Disponível em: <<http://www.casacivil.planalto.gov.br/wp-content/uploads/pnblimprensa1.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

_____. Comitê Gestor do Programa de Inclusão Digital (CGPID). **Brasil conectado**: Programa Nacional de Banda Larga. 30 nov. 2010b. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/brasilconectado/forum-brasil-conectado/documentos/3o-fbc/documento-base-do-programa-nacional-de-banda-larga>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

CGI – COMITÊ GESTOR DA INTERNET. **TIC Domicílios e Usuários**: pesquisa sobre o uso das tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil. São Paulo: CGI, 2006-2011. Disponível em: <<http://cetic.br/usuarios/tic/index.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

FINLÂNDIA. Ministério de Transporte e Comunicações. **Decreto nº 732, de 15 de outubro de 2009**. Acesso em: 15 jul. 2011. Disponível em: <http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=913424&name=DLFE-10507.pdf>.

HUAWEI. **Painel 3**: políticas públicas para estímulo a PD&I. *In*: SEMINÁRIO ANATEL, Brasília, 17 mai. 2011. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/documentos/sala_imprensa/20-5-2011--10h55min58s-MarceloMotta.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003-2009, v. 24-30. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/pnad/default.asp>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/POFpublicacao.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2011.

_____. **Sinopse do Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Análise e recomendações para as políticas públicas de massificação de acesso à internet em banda larga**. Brasília: Ipea, 26 abr. 2010. (Comunicado do Ipea, n. 46). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/100426_comunicadoipea46.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2011.

QIANG, C. **Broadband infrastructure investment in stimulus packages**: relevance for developing countries. 2010. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/282822-1208273252769/Broadband_Investment_in_Stimulus_Packages.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2011.

SAMARAJIVA, R. **Mobile to broadband in emerging Asia**: anything to be learned for Europe? *In*: EURO CPR, Seville, 30-31 mar. 2009. Disponível em: <<http://www.eurocpr.org/data/2009/papers/05%20Samarajiva%20-%20Asia%20Global%20collaboration%20and%20competition.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

SOUSA, R. A. F. *et al.* Banda larga no Brasil: por que ainda não decolamos? **Radar**, Brasília, n. 5, dez. 2009. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/pdf/091221_radar.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2011.

TV POR ASSINATURA E REGULAÇÃO: DESAFIO À COMPETITIVIDADE E AO ESTÍMULO À PRODUÇÃO LOCAL

João Maria de Oliveira*
Carolina Teixeira Ribeiro**

1 INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias de produção, empacotamento, programação e distribuição de conteúdos, especialmente no segmento de TV por assinatura (TVA), tem produzido mudanças mercadológicas e requerido modificações na legislação. O processo de convergência, já em curso em diversos países, também pressiona por revisões regulatórias que liberalizem o mercado e aumentem o nível de competição do setor. Tecnológica e economicamente, a liberalização, associada ao maior estímulo à produção e à distribuição de conteúdo local, aproveitando a diversidade e a riqueza cultural do Brasil, pode dar nova dinâmica ao setor.

Este artigo mostra os possíveis impactos relevantes da nova proposta de regulação inserida no Projeto de Lei da Câmara (PLC) nº 116, recentemente aprovado pelo Senado. A partir do histórico de evolução da legislação para o setor e de uma visão descritiva deste mercado, avaliam-se as implicações dos principais dispositivos contidos no projeto de lei complementar. A análise se inicia por uma breve descrição da cadeia produtiva da TV por assinatura, com apresentação de dados que mostram características do mercado nacional. A partir daí, são elencados os principais impactos do projeto nos elos de produção, programação e distribuição do conteúdo audiovisual por assinatura.

2 CADEIA PRODUTIVA

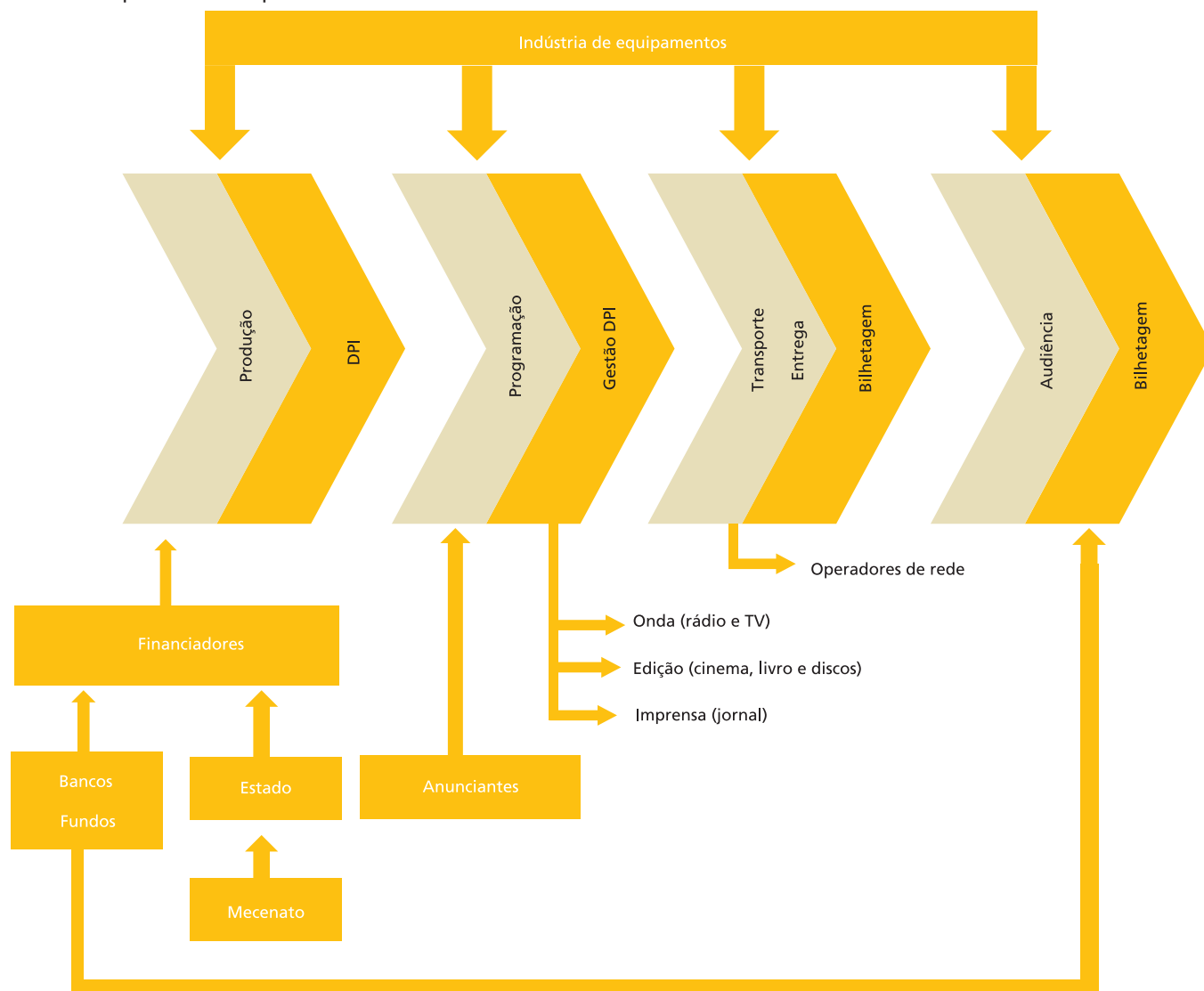
A cadeia produtiva da TV por assinatura insere-se na perspectiva apresentada por Dantas (2011), em sua descrição das cadeias produtivas do espetáculo (figura 1). Ela se inicia com a produção da obra audiovisual, na qual o talento de autores e artistas – ou seja, seu capital simbólico – é fundamental para a divisão das rendas informacionais. Este produto é replicado industrialmente, incidindo sobre ele o direito à propriedade intelectual, geralmente cedido pelo artista a empresas que gerenciam sua comercialização.

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

** Bolsista de Pesquisa da Diset do Ipea.

FIGURA 1

Cadeia produtiva do espetáculo



Fonte: Dantas (2011).

Para ser “consumida” na cadeia produtiva da TV por assinatura, a obra audiovisual precisa entrar em uma grade de programação (canal). Esta programação pode ser linear ou não linear. Ainda para Dantas (2011), a programação linear é predefinida pelo ofertante, que organiza as obras audiovisuais em uma grade com horários fixos e linha editorial, com perfil e públicos específicos. A programação não linear é aquela em que o usuário, a partir de um catálogo, escolhe a que assistir e quando. Esta modalidade também é conhecida por *video on demand* (VOD), ou vídeo por demanda.

O terceiro elo da cadeia produtiva na TV por assinatura denomina-se “transporte e entrega”. Nesta etapa da cadeia, estão as atividades de empacotamento¹ e distribuição do conteúdo aos assinantes. Para Dantas (2011, p. 56), é neste elo que ocorre “a mais determinante transformação da indústria cultural identificada como convergência tecnológica ou convergência de mídias”.

1. De acordo com a Agência Nacional do Cinema (Ancine) (2010), empacotamento é a “atividade de organização, em última instância, de canais de programação”.

3 O MERCADO DE TV POR ASSINATURA NO BRASIL

Atualmente no Brasil, os serviços de TV por assinatura, destinados à distribuição de conteúdos audiovisuais, são prestados e regulados por meio de quatro tecnologias distintas (quadro 1).

QUADRO 1

Panorama da TV por assinatura

Nome	Tecnologia (distribuição do sinal)	Outorga	Número de outorgas	Número de prestadoras do serviço	Municípios atendidos
TV a cabo (TVC)	Cabos metálicos ou óticos	Municipal	262	95	258
<i>Multichannel multipoint distribution service</i> (MMDS)	Radiofrequência na faixa de micro-ondas (2.500 a 2.680 MHz)	Municipal	81	27	316
<i>Direct to home</i> (DTH)	Satélite	Nacional	14	14	N/A
TV por assinatura (TVA)	Radiofrequência utilizando um canal de UHF ¹	Municipal	25	22	

Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) (2011).

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ *Ultra high frequency*.

A regulamentação atual é baseada em diversos dispositivos associados à tecnologia. A Lei do Cabo,² que regula a TVC; o Decreto nº 2.196/97, que regula o MMDS e o DTH; e os Decretos nºs 95.744/88 e 95.815/88, que regulam a TVA. Recentemente, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) suspendeu a eficácia da Portaria nº 399/97³, do Ministério das Comunicações, que estabelecia o limite do número de outorgas na TV a cabo e, durante 14 anos, limitou o serviço a 292 municípios.⁴

O número de prestadoras desse tipo de serviço, conforme o quadro 1, é de 164, dos quais 76% são operadoras de TV a cabo e/ou MMDS. Considerando-se a TVC e o MMDS, no período de 2001 até os dias atuais, o número de operadoras do serviço tem diminuído. Ainda segundo a Anatel (2011), 465 municípios são atendidos pelas duas tecnologias; alguns com uma delas, outros com as duas. Pelos dados da agência, este número em 2001 era de 510. A limitação do número de outorgas, que atingia o MMDS e a TVC, determinou a estagnação do mercado nestas duas tecnologias, possibilitando o aumento da concentração dos ofertantes e a substituição, em alguns municípios, do MMDS e do TVC pela DTH.

O gráfico 1 mostra a evolução do número de assinantes por tecnologia. O crescimento acentuado do DTH nos últimos dois anos e o crescimento linear da TVC determinam a tendência do mercado de TV paga no Brasil nos últimos anos. O forte crescimento do DTH pode ser explicado pelo fato de a regulação nesta tecnologia ser menos restritiva que a de TVC, determinando a entrada de mais ofertantes do serviço, principalmente em 2008. Dados da Anatel (2011) mostram que o número de 10 milhões de assinantes foi ultrapassado em maio de 2011 e o DTH alcançou 50% do número de assinantes.

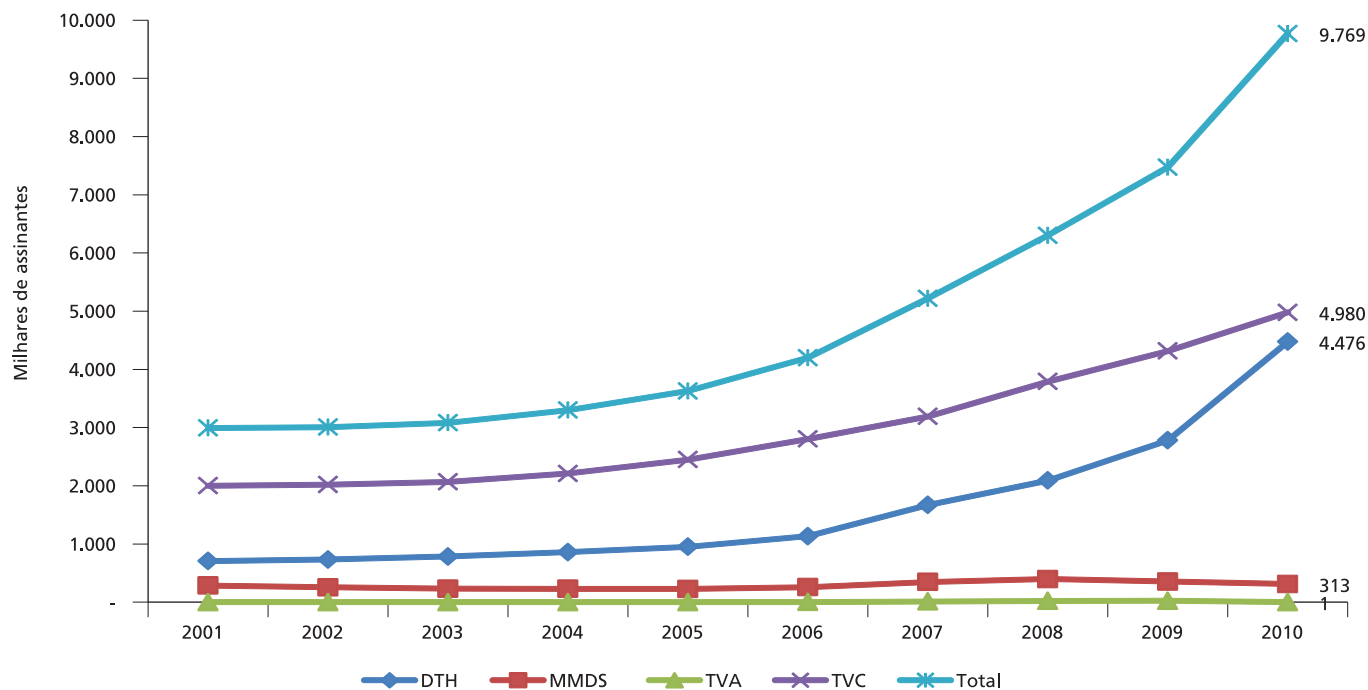
2. Lei nº 8.977, de janeiro de 1995.

3. Por meio do Despacho nº 3.911/2010, a Anatel suspendeu a eficácia desse decreto e estabeleceu o novo planejamento do serviço de TV a cabo e MMDS mediante a Resolução nº 551/2010, não havendo mais o limite do número de outorgas. No entanto, a emissão de novas outorgas ainda depende do novo regulamento de TVC.

4. Essa limitação não atingia o DTH, uma vez que, para esta tecnologia, a outorga é nacional.

GRÁFICO 1

Evolução do número de assinantes da TV paga, por tecnologia

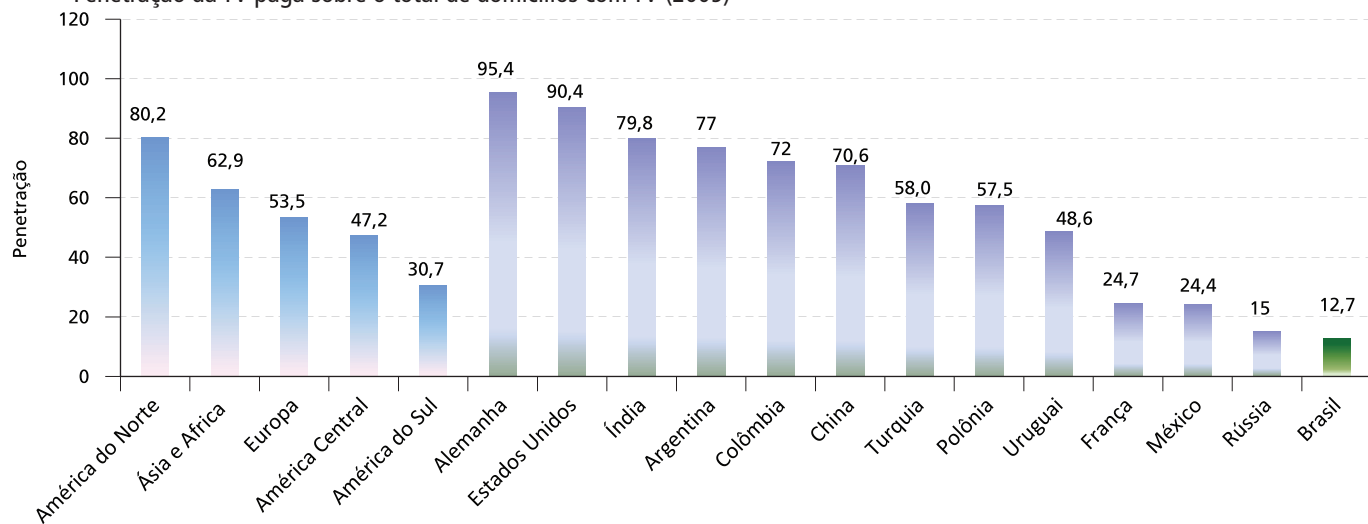


Fonte: Anatel (2011).

Quando se compara a penetração do serviço de TV paga no Brasil (12,7%) com a de outros países, conforme o gráfico 2, constata-se que o país se encontra em situação inferior à maioria dos países selecionados. Na América Latina, por exemplo, a Argentina (77%), a Colômbia (72%) e o Uruguai (48,6%) estão em patamares bastante superiores ao brasileiro.

GRÁFICO 2

Penetração da TV paga sobre o total de domicílios com TV (2009)

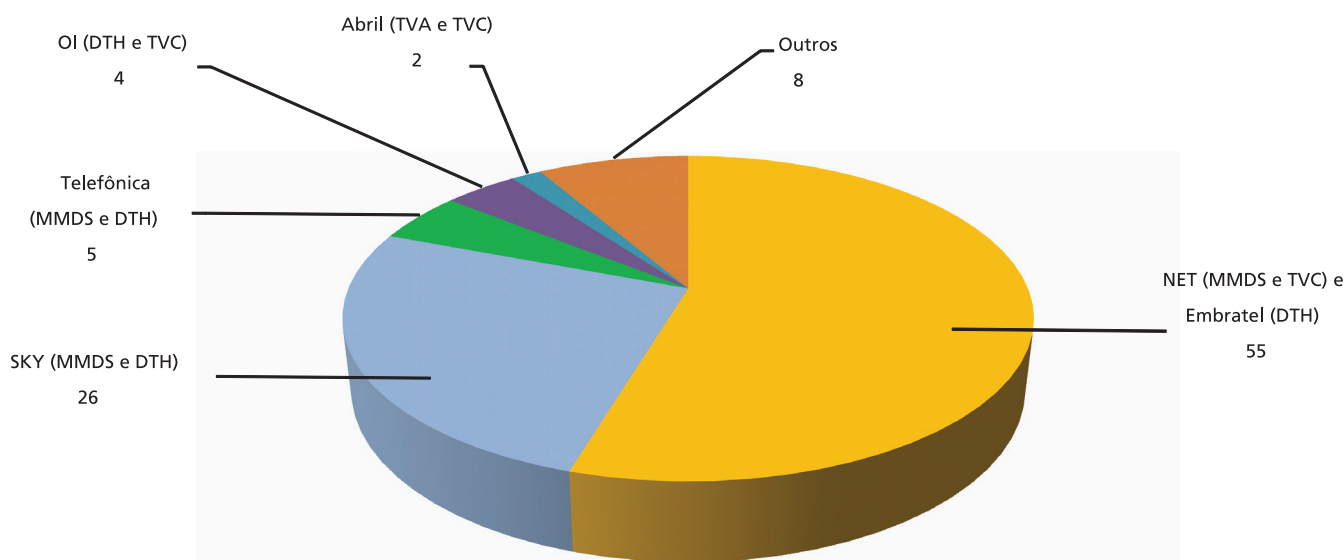


Fonte: Zenith Optimedia 2009. Disponível em: <www.midiafatos.com.br>.

Analisando-se a participação das empresas ofertantes desse serviço, o gráfico 3 mostra que o grupo Telmex (controlador das operadoras NET Serviços e Empresa Brasileira de Telecomunicações S/A – Embratel) detém 55% do mercado.

GRÁFICO 3*Share* no mercado de TV paga (2010)

Em %



Fonte: Anatel (2011).

4 UM NOVO MODELO PARA O SERVIÇO

Recentemente aprovado pelo Senado Federal, o PLC nº 116 abre mercado de cabo às empresas de capital estrangeiro e às empresas de telecomunicações, o que atualmente é vedado pela Lei nº 8.977/95 (Lei do Cabo) e pela Lei nº 9.472/97 (Lei Geral de Telecomunicações).

Para encarar os desafios da convergência tecnológica, o texto do projeto assume que toda e qualquer comercialização de conteúdo audiovisual, organizado na forma de um canal – com grade de programação definida –, adquirido por meio de assinatura, independentemente se por TV, por celular ou pela internet, está sujeita a suas normas.

É uma mudança radical de paradigma, visto que a regulação atual é diferenciada para cada tipo de aparelho receptor ou tecnologia de transmissão. A regulação da televisão por assinatura é uma, a do conteúdo audiovisual adquirido por celular é outra, e, para a internet, não há regulação para a comercialização de canais ou obras audiovisuais. Entre as atividades reguladas, também é claro o esforço de trabalhar de forma que não importem a tecnologia utilizada ou o terminal de recepção, mas sim os elos da cadeia produtiva do audiovisual: produção, programação, empacotamento e distribuição.

O PLC nº 116 também aponta princípios diferentes para as camadas de infraestrutura e conteúdo. Na distribuição, que lida basicamente com o transporte de sinais pela rede de cabos (TVC), via satélite (DTH) ou por microondas (MMDS), o importante é “liberdade de iniciativa”. Por sua vez, na produção, na programação e no empacotamento incidem os princípios da “liberdade de expressão e de acesso a informação”; “promoção da diversidade cultural e das fontes de informação, produção e programação”; “promoção da língua portuguesa e da cultura brasileira”; “estímulo à produção independente e regional”.

Apesar da intenção de regular por camadas, há algumas zonas de sombra entre as atribuições das agências reguladoras. Em alguns momentos, é a Anatel, mais focada na infraestrutura, quem fiscaliza algumas regras que incidem sobre o conteúdo (publicidade nacional e classificação indicativa). Também a Agência Nacional do Cinema (Ancine) assume, por exemplo, o registro e a fiscalização de empresas que empacotam conteúdo, que em última instância são as distribuidoras.

Ao mesmo tempo que o PLC nº 116 busca regular um mercado cada vez mais convergente, deixa de lado passivos regulatórios importantes e também não lida com novas tendências do consumo de mídia.

Dessa forma, a televisão aberta continua sob a égide de um regulamento datado de 1962, sem qualquer norma que a submeta a uma lógica convergente, à separação entre infraestrutura e conteúdo e ao estabelecimento de porcentagens de programação regional ou independente. Ao contrário do que existe no mundo inteiro, ela sequer é pensada como uma modalidade do serviço de telecomunicações. Não há regulamentação para a proibição do oligopólio e do monopólio e para o estímulo à produção regional e independente, ambas previstas na Constituição Federal de 1988 (CF/88).⁵

O segundo aspecto que fica de fora do escopo do projeto é o serviço de VOD. É certo que a lógica de cotas de conteúdo e programação nacional e independente pensada para canais faz pouco sentido em um serviço no qual o assinante escolhe o conteúdo a que vai assistir. Entendendo esta modalidade de consumo de mídia como uma tendência crescente, as cotas de conteúdos incentivados pelo projeto tendem a ser irrelevantes no decorrer dos anos.

4.1 Incentivo ao conteúdo independente, regional e nacional

As maiores produtoras brasileiras são as empresas de radiodifusão de sons e imagens, fundamentalmente as geradoras de programação nacional, como Rede Globo, Rede Record, Rede Bandeirantes, Sistema Brasileiro de Televisão (SBT) e Rede TV!. A maioria dos conteúdos veiculados diariamente pelas emissoras é produzida internamente, com pouca ou nenhuma janela para a produção independente.

As produtoras consideradas independentes sobrevivem principalmente de prestação de serviços (publicidade ou terceirização de serviços para TV) e remuneração via recursos públicos para produção de obras audiovisuais independentes.

Dois importantes aspectos tratados pelo PLC nº 116 são os recursos destinados à produção audiovisual independente e regional e às cotas de exibição de conteúdo nacional e independente na TV por assinatura. O primeiro aspecto do PLC nº 116 na produção – em especial, na produção independente – é o volume de recursos destinado à realização de obras com estas características.

Em 2010, de acordo com dados apresentados por Ancine (2011a), o volume de recursos captados por produtores independentes nacionais via mecanismos de incentivos fiscais⁶ foi de aproximadamente R\$ 169 milhões. Outra fonte de financiamento das obras audiovisuais é o Fundo Setorial do Audiovisual (FSA),⁷ que para 2011 disponibilizou R\$ 84 milhões em recursos para investimento em projetos audiovisuais.

Com o PLC nº 116, estima-se que a esse valor serão acrescidos ao FSA pelo menos R\$ 660 milhões.⁸ Isto porque o projeto inclui as prestadoras de telecomunicações como devedoras da Contribuição para o Desenvolvimento da Indústria Cinematográfica Nacional (Condecine).⁹

Ainda em relação à produção, o projeto também prevê que 30% da receita da Condecine seja direcionada a produtoras do Norte, do Nordeste e do Centro-Oeste. Dados de 2010 da Ancine revelam que quase 90% dos recursos captados nesse ano foram para produtoras do Rio de Janeiro e de São Paulo. Também reserva um mínimo de 10% da receita a obras audiovisuais veiculadas primeiramente em canais comunitários.

5. Artigo 220, § 5º e Artigo 221, incisos II e III.

6. Nesse cálculo foram considerados os recursos captados por meio dos Artigos 1º, 1º A, 3º e 3º A, da Lei nº 8.685/93 (Lei do Audiovisual), e dos Artigos 39 e 41 da Medida Provisória (MP) nº 2228-1/01. Também foi considerada a Lei nº 8.313/91 (Lei Rouanet).

7. O FSA foi criado pela Lei nº 11.437/06, como uma categoria de programação específica do Fundo Nacional de Cultura (FNC). Seus recursos são oriundos da própria atividade econômica, de contribuições recolhidas pelos agentes do mercado, principalmente da Condecine, e do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel).

8. O acréscimo desse valor não significa sua total utilização, uma vez que o FSA, como outros fundos, está sujeito a contingenciamentos.

9. Atualmente, a Condecine incide sobre "a veiculação, a produção, o licenciamento e a distribuição de obras cinematográficas e videofonográficas com fins comerciais, por segmento de mercado a que forem destinadas" (Artigo 32 da MP nº 2228-1/01).

O conteúdo nacional e independente tem não só incremento de recursos, como também espaço garantido na programação de canais brasileiros e estrangeiros. Relatório da Ancine (2011b) sobre a nacionalidade das obras audiovisuais na TV paga revela que, em 2010, nos canais de filmes, séries e animação, considerados de maior valor artístico-cultural, cerca de 1,23% dos conteúdos eram brasileiros.

É sobre esses canais, conceituados pelo projeto como “canais de espaço qualificado”,¹⁰ que são impostas cotas de programação nacional e independente. A primeira delas é a obrigação de veicular, no mínimo, três horas e trinta minutos de conteúdo nacional em horário nobre, sendo a metade destas horas de produção nacional e independente. Ou seja, canais nacionais ou estrangeiros, que veiculam majoritariamente filmes, séries, desenhos animados ou outros conteúdos de valor artístico relevante, deverão obedecer a esta cota.

A participação nacional aumenta não só nos conteúdos de cada canal, mas também no conjunto de canais oferecidos em cada pacote. De acordo com Ancine (2010), 85 canais oferecidos no Brasil são estrangeiros, contra 16 canais brasileiros e 15 canais com capital misto – Telecine, por exemplo. Para estimular a comercialização dos canais brasileiros atuais e o surgimento de novos canais brasileiros, o projeto cria cotas para os pacotes oferecidos pelas operadoras.

Uma das cotas que incidem sobre os pacotes é a obrigação de que a cada três canais de espaço qualificado, pelo menos um deverá ser brasileiro de espaço qualificado. Para materializar esta cota, vale fazer um exercício com pacotes já existentes. Tome-se como exemplo o pacote Diversão da NET Serviços (figura 2).

FIGURA 2
Incidência das cotas



Fonte: Site da Net Serviços.
Elaboração dos autores.

10. “Artigo 2º II - Canal de Espaço qualificado – canal de programação que, no horário nobre, veicule majoritariamente conteúdos audiovisuais que constituam espaço qualificado; (...) XII - Espaço qualificado – espaço total do canal de programação, excluindo-se conteúdos religiosos ou políticos, manifestações e eventos esportivos, concursos, publicidade, televidas, infomerciais, jogos eletrônicos, propaganda política obrigatória, conteúdo audiovisual veiculado em horário eleitoral gratuito, conteúdos jornalísticos e programas de auditório ancorados por apresentador”.

Destacam-se na figura 15 canais de conteúdo qualificado¹¹ do referido pacote. Como não há dados sistematizados sobre a produção independente nos canais Multishow e GNT, destacados nos círculos, não é possível aferir se eles são canais brasileiros de espaço qualificado, mas, para fins de ilustração, ambos serão considerados como tal. Neste pacote, portanto, seria necessário incluir outros três canais brasileiros de espaço qualificado para o cumprimento da cota.

Além disso, pelo menos um terço da cota de canais brasileiros de conteúdo qualificado deve ser montado por programadora brasileira independente. Ou seja, empresas que não tenham vínculos de exclusividade, coligação ou controle com distribuidoras. Voltando ao exemplo do pacote Diversão, um dos cinco canais da cota deveria ser “independente” das distribuidoras.

Ainda em relação à cota de canais brasileiros de conteúdo qualificado, existe a obrigação de que pelo menos dois deles veiculem, “no mínimo, 12 (doze) horas diárias de conteúdo audiovisual brasileiro produzido por produtora brasileira independente, 3 (três) das quais em horário nobre”. E de que pelo menos um destes canais não seja programado por empresa “controlada, controladora ou coligada a concessionária de serviço de radiodifusão de sons e imagens”.

Também há a obrigação de que em um pacote no qual é ofertado canal jornalístico seja também oferecido ao assinante um segundo canal com o mesmo tipo de conteúdo, sem que haja entre os dois canais qualquer relação de coligação e controle.

Em resumo, se aplicadas as cotas do PLC nº 116 no pacote Diversão, da NET Serviços, teria-se:

- três canais brasileiros de conteúdo qualificado a mais, sendo que dois destes canais com 12 horas de conteúdo realizado por produtora independente; e destes dois, um pelo menos que não tenha relação com emissoras de televisão; e
- um canal brasileiro de jornalismo a mais.

Alguns artigos do projeto, porém, flexibilizam a obrigatoriedade das cotas. Há a possibilidade de o agente econômico solicitar à Ancine seu descumprimento se comprovada a incapacidade de cumpri-las e ainda a revogação de todas as cotas de conteúdo no prazo de 12 anos da promulgação da lei.

4.2 Incentivo à competição e limites à atuação verticalizada

Outro elo da cadeia produtiva da TV por assinatura que ganha novos contornos com o PLC nº 116 é a distribuição de conteúdos. As legislações e as regulamentações atuais são feitas por tecnologia. Dessa forma, a norma que rege o serviço de TV a cabo é diferente da que regulamenta os serviços oferecidos via satélite, que também é distinta da que regulamenta aqueles oferecidos via microondas. E para o assinante o serviço é exatamente o mesmo, independentemente da tecnologia.

A proposta contida no PLC nº 116 é criar o Serviço Audiovisual de Acesso Condicionado, válido para toda e qualquer empresa, como já foi dito, sem restrição de capital estrangeiro, com obrigação de carregamento de canais, sem menção de prazo da outorga.

Apesar da liberalização, são impostos limites à atuação vertical e à propriedade cruzada das empresas. Quem distribui conteúdo pode ter até no máximo 30% de capital das emissoras de TV e de empresas que programam e produzem. É vedada a atuação de tais empresas nos elos de produção e programação. Também as empresas produtoras, programadoras e radiodifusoras não podem ter mais de 50% do capital das empresas que distribuem conteúdo, sendo vedada a elas a atuação neste elo.

11. Como não existem dados oficiais sobre a classificação do conteúdo desses canais, optou-se, para fins de ilustração, considerar aqueles que possuem majoritariamente conteúdos como desenhos animados, séries, filmes, documentários e programas de comportamento, todos aparentemente considerados como “espaço qualificado” no PLC nº 116.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto recém-aprovado pelo Senado Federal evidencia diversos aspectos que seguem sem qualquer regulação no setor de TV por assinatura. É a primeira proposta de legislação a abordar um serviço de telecomunicações em perspectiva convergente, superando a fragmentação regulatória atual, em que o serviço é normatizado de forma diferente, a depender da tecnologia. É relevante, ainda, a visão inovadora com a qual o projeto define o consumo de conteúdo audiovisual pago, contemplando inclusive canais comercializados pela internet (IPTV) e pela telefonia móvel. Por sua vez, deixa de fora o VOD.

O projeto tem nos seus princípios a separação em camadas e dá tratamento diferenciado à infraestrutura e ao conteúdo, com o estabelecimento de limites para a atuação vertical e a propriedade cruzada dos agentes econômicos que operam em cada uma delas.

Finalmente, o projeto também privilegia a produção nacional e independente ao estabelecer cotas de conteúdo nacional e aumentar o volume de recursos, inclusive descentralizando sua destinação. A perspectiva do aumento de produção nacional permite pensar no crescimento econômico das atividades associadas à cadeia de valor do espetáculo.

REFERÊNCIAS

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Panorama dos serviços de TV por assinaturas**. 44. ed. 2011. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=259367&assuntoPublicacao=Dados%20Estat%EDsticos%20dos%20Servi%E7os%20de%20TV%20por%20Assinatura%20-%20Cap.%2001%20-%2044.%AA%20Edi%E7%E3o&caminhoRel=null&filtro=1&documentoPath=259367.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

ANCINE – AGÊNCIA NACIONAL DO CINEMA. **TV Paga**: mapeamento. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **Recursos incentivados**: relatórios financeiros 2010. Rio de Janeiro, 2011a.

_____. **TV paga**: relatório programação 2010. Rio de Janeiro, 2011b. Disponível em: <<http://www.ancine.gov.br/media/SAM/2010/RecursosIncentivados/810.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2011b.

DANTAS, M. O espetáculo do crescimento: a indústria cultural como novo motor de desenvolvimento na atual fase do capitalismo mundial. *In*: **Produção de conteúdo nacional para mídias digitais**. Brasília: SAE, 2011. p. 216. Disponível em: <http://www.ancine.gov.br/oca/rel_programacao.htm>. Acesso em: 28 jul. 2011.

ANÁLISE DOS IMPACTOS DA OFERTA DE TV A CABO SOBRE A PENETRAÇÃO DE BANDA LARGA NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS*

Carlos Manuel Baigorri**
Thiago Cardoso H. Botelho***
Alexandre L. Henriksen****

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, pouco mais de 270 dos mais de 5.500 municípios brasileiros contam com ofertas de serviços de TV a cabo (TVC). Esta baixa oferta do serviço está diretamente relacionada com as condições legais e regulatórias para a entrada neste mercado.

Os direitos e as obrigações dos prestadores de serviços de TV a cabo estão previstos na Lei nº 8.977, de 6 de janeiro de 1995, conhecida como Lei do Cabo. Contudo, o dispositivo que impõe as maiores barreiras à entrada neste mercado é o Planejamento de Outorgas de TV a Cabo e o Serviço de Distribuição de Sinal Multiponto Multicanais (em inglês, *Multichannel Multipoint Distribution Service* – MMDS). Este dispositivo tem o escopo de definir as condições para a oferta de outorgas de TV a cabo, prevendo um limite para o número de prestadoras em cada município, bem como estabelecendo o processo licitatório como forma de adjudicação destas outorgas.

Do ponto de vista econômico, o previsto no referido planejamento estabelece uma barreira à entrada ao mercado, associada não somente ao limite de ofertantes, mas também à elevação do custo fixo (licença). Este mecanismo afeta inevitavelmente a escala mínima de produção e, conseqüentemente, a decisão de entrada de novas empresas no mercado.

Por outro lado, a venda de outorgas em leilões (licitações) tem efeitos positivos do ponto de vista de arrecadação tributária. Assim, a questão básica que se apresenta é se os ganhos decorrentes do fim do limite de outorgas, o que se chamará de “abertura” do mercado, compensam a perda de arrecadação obtida por meio da licitação destas outorgas.

Nos últimos anos, o Brasil tem observado um crescimento da participação do acesso à internet em banda larga na vida dos seus cidadãos. Atualmente, por meio da rede mundial de computadores, as famílias brasileiras têm acesso a notícias, entretenimento, serviços de telecomunicações, entre outras facilidades.

Apesar do vigoroso crescimento do acesso à internet por meio de banda larga nos últimos anos, dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), indicam que, em 2008, apenas 23,8% dos domicílios brasileiros possuíam acesso à internet.

Estudos recentes (CRANDALL, LITAN e LEHR, 2007; KATZ *et al.* 2008, 2009; KATZ e SUTER, 2009; QIANG, ROSSOTTO e KIMURA, 2009; KOUTROUMPIS, 2009; LIEBENAU e ATKINSON, 2009; KATZ, 2010; MACEDO e CARVALHO, 2010b) buscam mensurar os efeitos econômicos e sociais decorrentes do aumento da utilização dos serviços de acesso à internet em diversos países. Além disso, destaca-se o trabalho de Macedo e Carvalho (2010a), em que são avaliados os possíveis determinantes da penetração do serviço de acesso à internet em banda larga nos municípios brasileiros.

* As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Ipea, da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR), da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) ou do Ministério da Justiça (MJ).

** Especialista em Regulação da Anatel.

*** Especialista em Regulação da Anatel.

**** Coordenador-Geral de Análise Econômica da Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE) do MJ.

Diante das evidências empíricas de benefícios associados ao aumento de produtividade das economias em decorrência do maior acesso à internet, governos de diversos países têm promovido políticas públicas de massificação do acesso à internet.

Seguindo a tendência mundial, o governo federal brasileiro instituiu, por meio do Decreto nº 7.175, de 12 de maio de 2010, o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) identificou a limitação da oferta de serviços de TV a cabo como um fator que restringia os investimentos em redes de cabo, que podem ser utilizadas para ofertar serviços de acesso à internet em banda larga. Assim, iniciou-se no âmbito da Anatel uma série de medidas com o objetivo de acabar com as limitações impostas pelo Planejamento de Outorgas de TV a Cabo e pelo MMDS, tendo em vista que uma expansão do serviço de TV a cabo facilita o acesso à internet, aumentando a penetração da banda larga nos domicílios brasileiros.

As medidas tomadas pela Anatel inevitavelmente trouxeram à tona a discussão relativa à conveniência de abrir o mercado de TV a cabo, ou seja, se os ganhos decorrentes desta abertura compensam as perdas associadas à redução de arrecadação nos processos licitatórios.

É no contexto dessa discussão que este artigo vem contribuir. A proposta apresentada neste artigo é a de avaliar os impactos da liberação de outorgas de TVC sobre o mercado de banda larga no Brasil.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2, faz-se um breve histórico da ação regulatória da Anatel sobre o tema. Por sua vez, a seção 3 tece um panorama dos setores de televisão por assinatura e banda larga no Brasil, bem como trata de sua inter-relação. A seção 4 traz os modelos econométricos utilizados e apresenta as estimativas dos impactos da abertura do mercado de TV a cabo em termos de aumento dos domicílios atendidos. Finalmente, a seção 5 apresenta as principais conclusões do artigo.

2 HISTÓRICO DA AÇÃO REGULATÓRIA RECENTE DA ANATEL

Nesta seção, serão ressaltadas as condições que limitaram o crescimento do mercado de TV a cabo, destacando os principais dados do mercado de TV por assinatura e, por fim, as medidas adotadas pela Anatel no sentido de estimular o crescimento do mercado de TV por assinatura.

O modelo regulatório do mercado de TVC e MMDS foi estabelecido pelo Ministério das Comunicações (MC) por meio da Portaria nº 399/1997 (BRASIL, 1997), que vigorou até 2010. Em tal modelo, definiu-se um número limitado de empresas atuantes no mercado, sendo que a quantidade de ofertantes do serviço variava em função das características dos municípios contemplados na referida portaria. Aproximadamente 900 cidades brasileiras foram abrangidas no modelo, sendo impedida a prestação do serviço nos demais municípios. Hoje, em decorrência desta limitação do modelo, tem-se que o serviço de TV a cabo está presente em pouco mais de 250 municípios.

E ainda: tal modelo previa que as outorgas de TVC e MMDS seriam ofertadas aos interessados em prestar o serviço por meio de licitações. Estas licitações foram realizadas entre 1998 e 2000, sendo que, em alguns casos, verificou-se a obtenção de substanciais ágios, não obstante em boa parte dos municípios e das áreas de prestação as licitações terem restado desertas.

Cumprido destacar que o modelo estabelecido pela Portaria nº 399/1997 não encontra fundamento econômico, uma vez que tal forma de outorga de prestação do serviço se baseia em instituir a competição pelo mercado em substituição à competição no mercado. Outra alegação para justificar o modelo baseado na limitação de empresas se baseia na ideia de que a firma vencedora da licitação se apropriaria de economias de escala, o que se entendia necessário para promover a implantação do serviço.

Com o desenvolvimento do mercado, observou-se a viabilidade de infraestruturas de TVC sobrepostas mesmo em municípios de menor contingente populacional. Portanto, embora economias de escala sejam importantes no mercado em questão, a limitação do número de competidores possui um caráter preponderante.

No entanto, a existência de um quantitativo limitado de entradas impõe ao poder concedente a realização de um procedimento transparente de outorga do direito de entrada, sendo que o modelo escolhido foi o de

maior valor pago pela concessão ou autorização ao ente licitante. Tal modelo impõe uma barreira adicional substanciada na necessidade de um dispêndio inicial, por vezes elevado, a título de recebimento do direito de entrada. Não raro, este modelo pode implicar uma entrada fragilizada, pois o valor pago pode comprometer a capacidade financeira da nova operadora, em vez de converter-se em investimentos para implantação do serviço. Tal efeito pode levar, inclusive, ao fracasso da entrada, a exemplo da “maldição do vencedor”.¹

Além de deslocar recursos de investimento para o pagamento da outorga, o modelo de leilão pelo maior preço gera uma ineficiência na prestação do serviço, uma vez que aumenta os custos afundados da prestadora entrante. Este custo pode impedir o desenvolvimento do serviço ao impor uma barreira à entrada e desequilibrar os planos de negócios, fazendo com que o preço do serviço seja majorado a fim de remunerar o valor pago pela outorga.

Nesse sentido, a Anatel iniciou uma revisão do marco regulatório infralegal do serviço de TV a cabo que passa pela extinção do limite ao número de outorgas do Serviço de TV a Cabo e do MMDS. Passa também pelo estabelecimento do valor de R\$ 9 mil pela renovação ou emissão das outorgas do Serviço de TVC. Destaque-se que este processo ainda não se encerrou.

Contudo, devido à decisão sobre o processo de novas outorgas, o Ministério Público (MP), junto ao Tribunal de Contas da União (TCU) (MAZZA, 2011), começou a questionar possível dano ao erário, uma vez que a Anatel promoveria a cobrança apenas do valor de R\$ 9 mil referente ao custo administrativo pela expedição do serviço, ao contrário do que teria ocorrido anos atrás, nas licitações para outorga das concessões de TV a cabo, quando o Estado arrecadou o valor de R\$ 391 milhões.

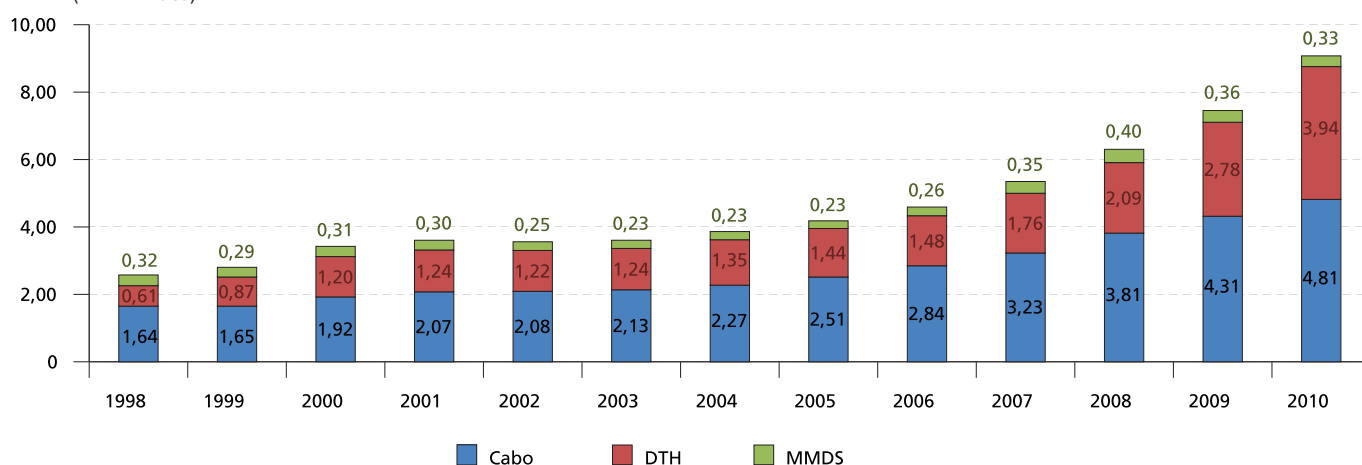
3 PANORAMA DOS SETORES DE TV POR ASSINATURA E BANDA LARGA

Nos últimos anos, o mercado brasileiro de TV por assinatura tem experimentado taxas de crescimento médias da ordem de 11%. Conforme se pode observar no gráfico 1, o crescimento neste mercado foi basicamente impulsionado pelo crescimento dos serviços de TV a cabo e de tecnologia *direct to home* (DTH), que apresentaram um crescimento de 9% e 16%, respectivamente.

Assim, verifica-se que o serviço de DTH é o que apresenta maior crescimento, apesar da restrição de capacidade satelital e da falta de competitividade frente ao serviço de TV a cabo, já que não permite a fruição do serviço de banda larga.

GRÁFICO 1

Evolução dos assinantes de TV por assinatura
(Em milhões)



Fonte: Anatel.

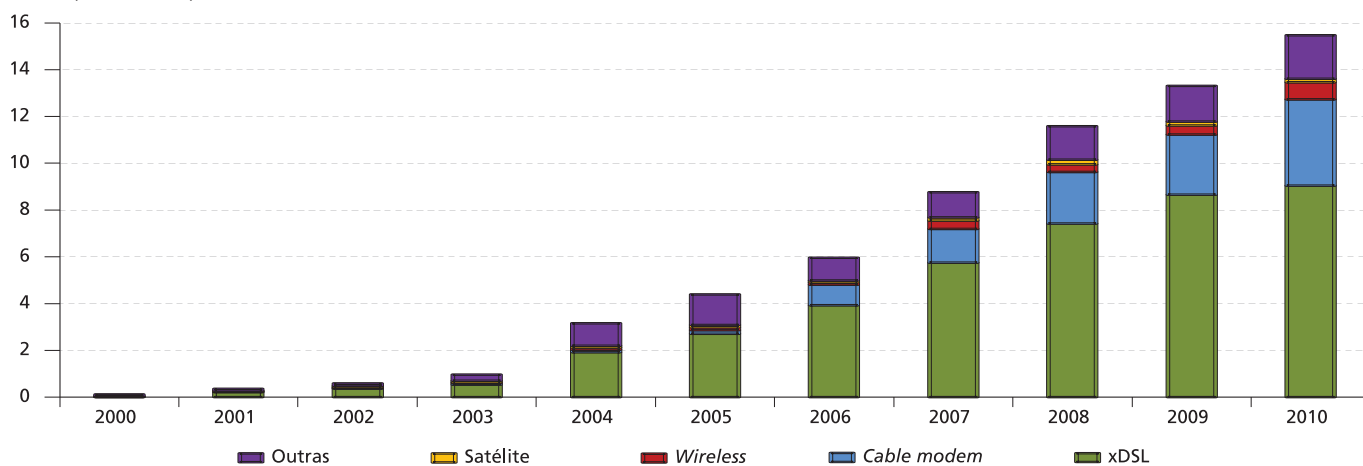
1. Há um número considerável de concessões e autorizações que receberam lances com vultosos ágios, superiores a 1.000%, e que acabaram extintas. Neste sentido, ver o capítulo 7 de *Panorama dos serviços de TV por assinatura* (Anatel, 2009). Este dado sugere que a maldição do vencedor possa de fato ter ocorrido com alguma frequência.

Conforme se observa no gráfico 1, houve um aceleramento do crescimento da base de clientes de TVC a partir de 2005, quando a taxa de crescimento média aumentou para 14% ao ano.

Conforme é possível verificar no gráfico 2, nesse período, observamos um crescimento acentuado da base de assinantes de banda larga por meio da tecnologia de *cable modem*, que cresce à taxa média anual de 44%. Além disso, pode-se observar que a tecnologia de *cable modem* é a segunda em termos de quantidade de assinantes de banda larga.²

GRÁFICO 2

Evolução dos assinantes da banda larga
(Em milhões)



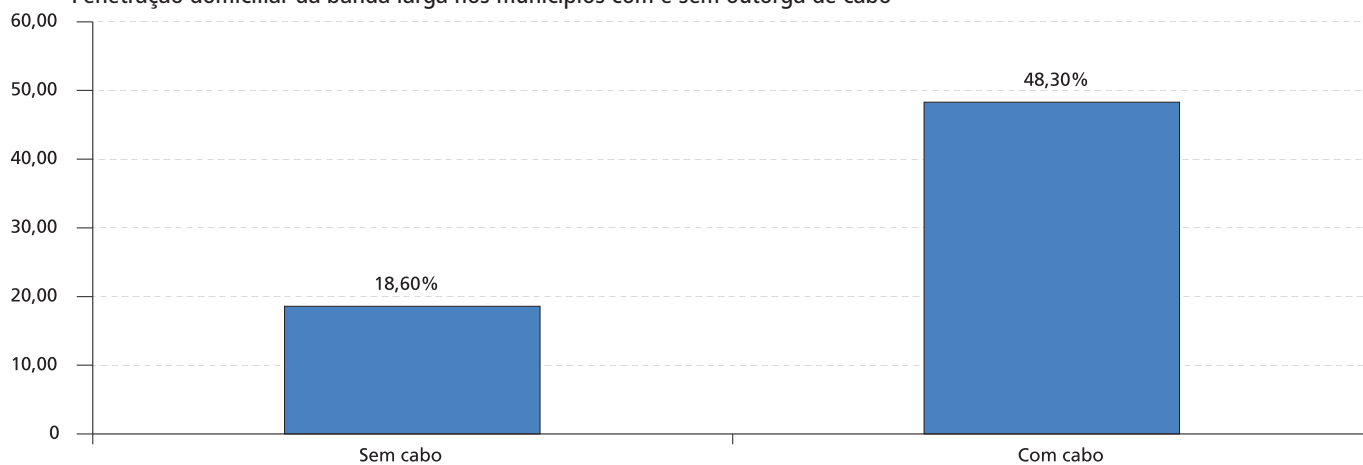
Fonte: Anatel.

Apesar de os gráficos 1 e 2 já evidenciarem a relação entre o crescimento do serviço de TV a cabo e o uso de internet em banda larga, o gráfico 3 apresenta a penetração domiciliar da banda larga nos municípios com e sem outorga de TV a cabo. Destaque-se que a penetração alcança mais que o dobro nas cidades com TVC.

Conforme se observa no gráfico 3, a penetração domiciliar de banda larga é de 48% nos municípios em que há outorga de TV a cabo. Já nos municípios em que há oferta de banda larga, mas não há outorga de TV a cabo, a penetração domiciliar é de apenas 19%. Além disso, analisando-se as tecnologias que concorrem na oferta de banda larga, conforme apresentado no gráfico 4, percebe-se que, nos municípios em que há outorga de TVC, a tecnologia de acesso do *cable modem* representa mais de 26% dos acessos em banda larga, o que significa que é o segundo meio mais utilizado.

GRÁFICO 3

Penetração domiciliar da banda larga nos municípios com e sem outorga de cabo



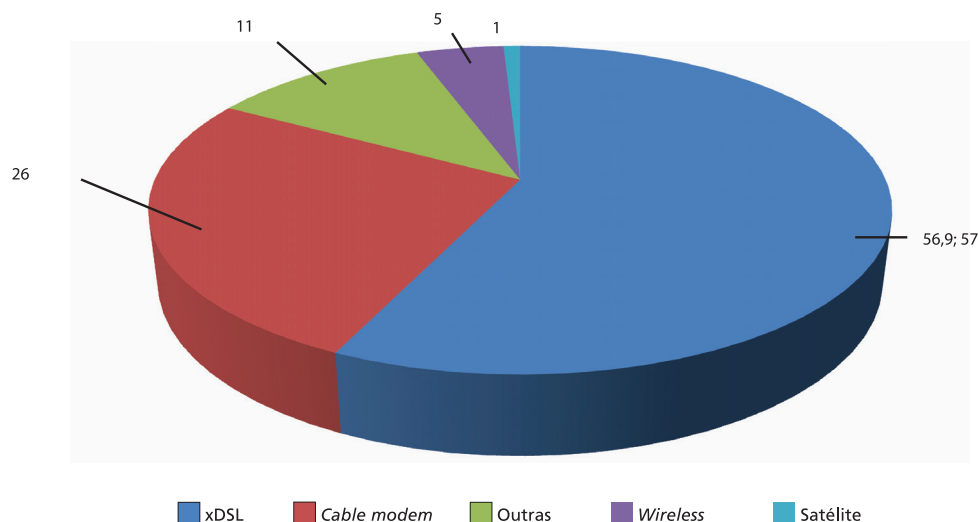
Fonte: Anatel.

2. Para cômputo da evolução dos assinantes de banda larga, consideram-se tanto os usuários de Serviços de Comunicação Multimídia (SCM) quanto os assinantes de Serviços de Valor Adicionado (SVA) associados ao Serviço de TV a Cabo.

A tecnologia xDSL é a líder em acesso à banda larga, o que é natural quando se considera a evolução histórica dos serviços de telecomunicações, uma vez que utiliza basicamente as redes de acesso das concessionárias e autorizadas do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC). Porém, o fato a destacar é que o *cable modem*, prestado pelas TVCs, caracteriza-se como a principal tecnologia concorrente na oferta do serviço de banda larga.

GRÁFICO 4

Tecnologias de acesso utilizadas nos municípios com outorga de cabo
(Em %)



Fonte: Anatel.

Assim, os gráficos de 1 a 4 indicam que a presença de outorga de TVC em um município está intimamente relacionada ao número de acessos em banda larga, uma vez que a tecnologia do *cable modem* representa um eficaz concorrente da tecnologia xDSL. Apesar destes resultados intuitivos, nas próximas seções, será apresentada uma análise dos impactos qualitativos e quantitativos da abertura do mercado de TVC sobre o acesso domiciliar à banda larga.

Pelo exposto, existem poucos argumentos favoráveis a uma limitação da competição nesses mercados e, por sua vez, são muito claras as evidências de que a introdução de maior competição na prestação de serviços de TV por assinatura traria benefícios líquidos positivos ao consumidor.

4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA ABERTURA DO MERCADO DE TV A CABO

Objetivando avaliar os impactos da “abertura” do mercado de TV a cabo sobre o mercado de acesso à internet em banda larga, aplicou-se um modelo econométrico que utiliza dados socioeconômicos e de infraestrutura de telecomunicações referentes a 411 municípios brasileiros.

Assim, inicialmente, serão analisados os fatores que afetam a quantidade de domicílios que utilizam o serviço de acesso à internet em banda larga. Evidentemente, a quantidade de clientes de banda larga em um município é basicamente o resultado da interação entre a oferta e a demanda por este serviço.

Do lado das empresas, tem-se que a curva de oferta é afetada por variáveis relacionadas ao custo de produção, ao preço de venda e ao tamanho do mercado (consumo autônomo). Já do lado dos consumidores, a decisão de consumo é feita essencialmente com base no preço do serviço e da renda do consumidor.

Assumindo-se que não se observa concorrência perfeita nesse mercado, pode-se afirmar que o preço de equilíbrio resultante das decisões individuais de empresas e consumidores está associado ao número de empresas atuantes no mercado.

Diante do exposto, utilizou-se um modelo para estimar os impactos de cada uma dessas variáveis sobre a quantidade de clientes de banda larga em um município. Especificamente, foram considerados os custos de produção, o tamanho do mercado, a renda do consumidor e a existência de oferta de TV a cabo.

Vale destacar que não se está fazendo qualquer hipótese quanto à estrutura competitiva do mercado, mas, sim, avaliando os efeitos da entrada de um novo competidor no mercado, especificamente quando este novo entrante utiliza um processo produtivo diferente do processo utilizado pelo *incumbent*.

Como *proxy* dos custos de produção da empresa, utilizaram-se informações relativas ao mercado de insumos empregados, que aqui será o preço da Exploração Industrial de Linhas Dedicadas (EILD). Além disso, vamos considera-se-ão também os custos de construção da rede de acesso, utilizando para tal uma variável binária associada ao fato de o município estar localizado na região da Amazônia Legal.

Outra variável fundamental do ponto de vista da decisão da firma está relacionada com a estrutura competitiva do mercado. Assim, incluiu-se uma variável binária associada à existência de prestadora de serviço de TV a cabo.

Já para lidar com o tamanho do mercado, empregaram-se dados relativos ao número de domicílios urbanos em cada município. Para representar a renda dos consumidores, utilizaram-se dados relativos ao produto interno bruto (PIB) *per capita* do município.

A fim de obter os impactos percentuais, utilizou-se o modelo em termos logarítmicos. Evidentemente, não é possível utilizar valores logarítmicos no caso das variáveis binárias.

Assim, o modelo a ser estimado será:

$$\ln BL = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{PreçoMedEILD}) + \beta_2 \text{Amazonia} + \beta_3 \text{Cabo} + \beta_4 \ln \text{DomiciliosUrb} + \beta_5 \ln \text{PIBpc} + \omega$$

A tabela 1 apresenta os resultados das estimativas.

TABELA 1

Resultados do modelo econométrico

Constante	-5,67103 ¹ (<0,00001)	ln (Domicílios urbanos)	1,11028 ¹ (<0,00001)
Amazônia	-0,918541 ¹ (0,0007)	ln (PIB <i>per capita</i>)	0,50145 ³¹ (<0,00001)
Cabo	0,302908 ¹ (0,00067)	ln (Preço EILD)	-0,248591 ¹ (0,00131)
Teste F	582,3113 ¹ (2,10E-182)	R ² ajustado	0,89256 ¹
		Número de observações	411

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Estimativas significantes ao nível de 1%.

Para entender-se o que representa tais estimativas, suponha-se que, *ceteris paribus*, um município passe a ter a presença de cabo, então:

$$\Delta \ln BL = \beta_3 \Rightarrow \ln \frac{BL_{depois}}{BL_{antes}} = \beta_3 \Rightarrow \frac{BL_{depois}}{BL_{antes}} = e^{\beta_3}$$

Logo, utilizando a interpretação exposta anteriormente, tem-se que os resultados do modelo indicam que a presença de um ofertante de TV a cabo aumenta em 35% a base de clientes de banda larga.

Com base no resultado do modelo, e considerando-se que haveria prestação de TV a cabo nos municípios em que houve solicitação de outorga desta modalidade de serviço, haveria, em dezembro de 2009, aproximadamente 16,5 milhões de acessos em banda larga. Isto representa um aumento de 3% (500 mil domicílios) sobre a quantidade de acessos efetivamente observados.

5 CONCLUSÃO

Diante do exposto ao longo deste artigo, fica evidente que o movimento de abertura do mercado de TV a cabo está diretamente relacionado com os objetivos estipulados no PNBL. A evidência da aderência da atuação regulatória da Anatel aos objetivos do governo federal pode ser observada claramente do ponto de vista da penetração domiciliar do acesso à internet em banda larga nos municípios em que há um prestador de TV a cabo, quando comparados com os municípios em que não há outorga para prestação de tal serviço.

Entretanto, tal constatação não é suficiente para avaliar os efeitos econômicos e sociais decorrentes da abertura desse mercado, principalmente quando se considera a perda de arrecadação decorrente do fim do processo licitatório de adjudicação de outorgas.

Diante desse impasse, este artigo apresentou resultados econométricos baseados nos modelos de concorrência imperfeita de forma a identificar os efeitos da abertura do mercado de TV a cabo sobre o mercado de acesso à internet em banda larga. Assim, os resultados indicam que a presença de um prestador de serviços de outorga de TV a cabo aumenta, *ceteris paribus*, em 35% a base de clientes em banda larga. Diante dos resultados expostos ao longo do artigo e aqui brevemente resumidos, crê-se que haja evidências suficientes quanto à razoabilidade e à conveniência das medidas regulatórias tomadas pela Anatel para permitir uma maior abertura do mercado de TV a cabo.

REFERÊNCIAS

- ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Panorama dos serviços de TV por assinatura**. 39. ed. Brasília: Anatel, dez. 2009.
- BRASIL. Ministério das Comunicações (MC). **Portaria MC nº 399/1997**. Republica o planejamento da implantação dos Serviços de TV a cabo e de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal (MMDS). Brasília: MC, 1997.
- _____. Decreto nº 7.175, de 12 maio de 2010. Institui o Programa Nacional de Banda Larga – PNBL; dispõe sobre remanejamento de cargos em comissão; altera o anexo II ao Decreto nº 6.188, de 17 de agosto de 2007; altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.948, de 25 de agosto de 2009; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 maio 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7175.htm>. Acesso em: ago. 2011
- CRANDALL, R. W.; LITAN, R. E.; LEHR, W. **The effects of broadband deployment on output and employment: a cross-sectional analysis of U.S. data**. Washington: The Brookings Institution, 2007.
- KATZ, R. **El impacto económico de la banda ancha: oportunidades y desafíos**. In: FORO IBEROAMERICANO PARA EL IMPULSO DE LA BANDA ANCHA 2010. São Paulo: AHCJET, 21 jun. 2010.
- KATZ, R. *et al.* **Economic modeling of the investment in FTTH in Switzerland**. 2008. Unpublished report.
- _____. **The impact of broadband on jobs and the German economy**. Columbia Institute for Tele-Information, 2009. (Working Paper).
- KATZ, R.; SUTER, S. Estimating the economic impact of the US broadband stimulus plan. Columbia Institute for Tele-Information, 2009. (Working Paper).
- KOUTROUMPIS, A. The economic impact of broadband on growth: a simultaneous approach. **Telecommunications Policy**, p. 471-485, 2009.
- LIBENAU, J.; ATKINSON, R. **The UK's digital road to recovery**. London: LSE; ITIF, 2009.
- MACEDO, H. R.; CARVALHO, A. X. Y. **Análise de possíveis determinantes da penetração do serviço de acesso à internet em banda larga nos municípios brasileiros**. Brasília: Ipea, ago. 2010a. (Texto para Discussão, n. 1.503).
- _____. **Aumento da penetração do serviço de acesso à internet em banda larga e seu possível impacto econômico: análise através de sistema de equações simultâneas de oferta e demanda**. Rio de Janeiro: Ipea, maio 2010b. (Textos para Discussão, n. 1.495).
- MAZZA, M. Ministério Público acusa Anatel de violar legislação do setor de TV a cabo. **Teletime**, São Paulo, 24 mar. 2011. Disponível em: <<http://www.teletime.com.br/24/03/2011/ministerio-publico-acusa-anatel-de-violar-legislacao-do-setor-de-tv-a-cabo/tt/218657/news.aspx>>. Acesso em: ago. 2011.
- QIANG, C. Z.; ROSSOTTO, C. M.; KIMURA, K. Economic impacts of broadband. In: ICAD – INFORMATION AND COMMUNICATIONS FOR DEVELOPMENT. **Extending reach and increasing impact**. Washington: World Bank, 2009. cap 3.

REFLEXÕES SOBRE O USO DE SATÉLITES COMO INFRAESTRUTURA COMPLEMENTAR AO PROGRAMA NACIONAL DE BANDA LARGA

Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa*

Carlos Roberto Paiva da Silva**

1 INTRODUÇÃO

Estudos como o de Qiang e Rosotto (2009) e o da União Internacional de Telecomunicações – UIT (ITU, 2010) – já concluíram que a constituição de uma infraestrutura ampla e eficiente de comunicação é condição necessária para acelerar o desenvolvimento econômico e social no país. Esta infraestrutura é a base da oferta de serviços de comunicação para pessoas e empresas, que incluem telefonia fixa e móvel, acesso à internet, difusão de rádio e televisão, transmissão de dados etc. Os serviços de comunicação, por sua vez, trazem uma série de benefícios para o funcionamento mais eficiente da economia e mais justo da sociedade: eles permitem reduzir custos de transação, aumentar a produtividade das empresas, fomentar a criação de novos modelos de negócios, alavancar a geração de empregos, servir como meio de acesso a serviços públicos e privados, facilitar a mobilidade social e garantir o direito de acesso à informação e à comunicação. A depender da velocidade e da intensidade da disseminação destes serviços pela sociedade, os seus efeitos econômicos e sociais serão maiores ou menores.

O Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), em seu documento base (BRASIL, 2010), reconhece a importância do investimento na infraestrutura de telecomunicações do país e os seus impactos sobre a economia e a sociedade. Entre os quatro grupos de ação estabelecidos no programa, a criação de uma rede de telecomunicações nacional é a dimensão mais clara da relevância desta infraestrutura. Segundo o documento base do programa, esta rede nacional será constituída por um núcleo de fibras óticas (*backbone*), cuja distribuição e integração às redes existentes serão realizadas também por meio de fibras óticas e radiotransmissão. Não se menciona, no entanto, a utilização de sistemas de comunicação via satélite na formação desta rede nacional.

Não obstante, os sistemas de comunicação via satélite podem trazer uma série de benefícios aos objetivos de inclusão digital do PNBL. Em especial, o atendimento às áreas rurais e aos municípios não abrangidos pela rede de fibra ótica que está sendo construída pode ser obtido por meio de um satélite de comunicação. Exemplo desta forma de utilização é a Austrália, que introduziu um satélite de comunicação como complementação à sua rede terrestre justamente para oferecer serviço de banda larga às comunidades rurais. Além disso, o uso de comunicações via satélite pode encurtar o prazo para atendimento às localidades que receberão infraestrutura de fibra ótica. Finalmente, um satélite de comunicação tem caráter estratégico para a defesa do país.

Assim, a finalidade deste artigo é trazer ao debate os primeiros resultados de uma pesquisa ainda em andamento. Ele apresenta reflexões analíticas acerca da conveniência e relevância da inclusão de satélites como parte integrante da rede de telecomunicações nacional e, em última instância, do próprio PNBL. Para alcançar seus objetivos, o artigo está organizado como se segue. Após esta introdução, a seção 2 traz breves considerações sobre aspectos técnicos e funcionais dos satélites de comunicação. As duas seções seguintes tratam do mercado internacional de serviços de comunicação via satélite e da estrutura do mercado brasileiro. Finalmente, a seção 5 apresenta recomendações para políticas públicas e traz considerações finais sobre o tema.

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

** Assessor especializado da Diretoria de Desenvolvimento Institucional (Dides) do Ipea.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS SATÉLITES DE COMUNICAÇÃO

O uso da comunicação via satélite é adequado a uma série de aplicações e, dependendo do contexto, possui diversas vantagens em relação às tecnologias terrestres. Seus maiores atrativos são:

- universalidade, representada pela cobertura abrangente;
- versatilidade, pois suporta qualquer tipo de aplicação (comunicação de voz e dados, transmissão de vídeo etc.);
- confiabilidade, uma vez que os satélites de comunicação são concebidos para funcionar ininterruptamente durante toda a sua vida útil, de cerca de 15 anos;
- uniformidade, tendo em vista que permite atendimento com a mesma qualidade independentemente da localização;
- rapidez, pois, uma vez colocado em órbita, possibilita a implementação de redes de comunicação em prazo reduzido;
- expansibilidade, visto que aceita diferentes configurações de capacidade de transmissão e de bandas de frequências; e
- flexibilidade, pois possui facilidade de integração com outras redes.

Por suas características técnicas e funcionais, os satélites de comunicação também possibilitam a distribuição de sinais para múltiplos pontos (*broadcast*) com grande facilidade, sendo ideais para aplicações envolvendo difusão de televisão e vídeo.

Seguindo a aceção da UIT, os serviços de comunicação via satélite podem ser classificados em dois: serviços fixos de satélite (FSS)¹ e serviços móveis de satélite (MSS).² No Brasil, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) adotou a nomenclatura de satélites geoestacionários e sistemas não geoestacionários para estes serviços. Cada tipo de serviço serve a determinada aplicação. Os serviços fixos de satélites são mais adequados à transmissão de áudio e vídeo e comunicações comerciais, civis e militares. Os serviços móveis de satélites são voltados à utilização por sistemas globais de transmissão de dados e telefonia móveis.

O recurso básico para os sistemas de comunicação via satélite é a radiofrequência. Dessa forma, vale a pena mencionar alguns aspectos relacionados ao espectro de frequências utilizado pelos sistemas de satélite. A padronização recomendada pela UIT (ITU, 2000) estabelece regras gerais para coordenação do espectro. No entanto, o uso efetivo das bandas de frequência varia de um país para outro, seguindo a alocação determinada pela sua própria autoridade nacional. A tabela 1 apresenta informações sobre a denominação, a capacidade e as aplicações das bandas de frequência mais comuns empregadas nos sistemas de satélite.

TABELA 1

Bandas de frequência e aplicações mais comuns em sistemas de comunicação via satélite

Banda	Espectro de frequências (GHz)	Capacidade (GHz)	Aplicações mais comuns
L	1 a 2	1	Comunicações militares, telecomunicações móveis, posicionamento, difusão de áudio e vídeo
S	2 a 4	2	Telecomunicações móveis, radar
C	4 a 8	4	Comunicações comerciais, difusão de áudio e vídeo
X	8 a 12	4	Comunicações militares, radar, comunicações espaciais
Ku	12 a 18	6	Comunicações comerciais, difusão de vídeo
Ka	27 a 40	13	Comunicações comerciais e militares, difusão de vídeo

Elaboração dos autores, a partir de informações de ITU (2000).

1. Em inglês, *fixed-satellite services*.

2. Em inglês, *mobile-satellite services*.

Conforme se observa na tabela 1, quanto mais alta for a banda de frequências, maior a sua capacidade para transmissão. Por isso, as bandas Ku e Ka são as mais apropriadas para aplicações de vídeo e banda larga, que demandam altas taxas de transmissão de dados.

3 MERCADO INTERNACIONAL

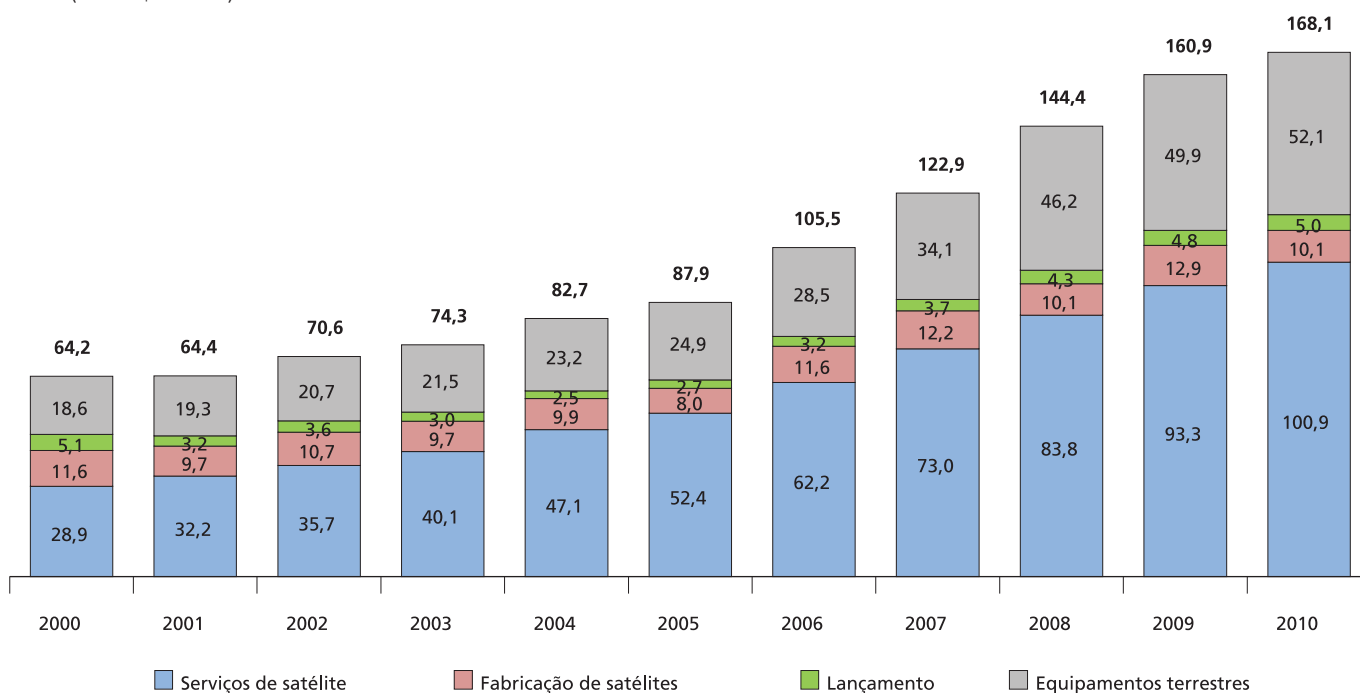
Conforme relatório da Satellite Industry Association – SIA (2011) – havia 986 satélites em órbita em junho – de 2011, dos quais 365 eram usados para comunicação comercial, 108 para comunicação civil e 84 para comunicação militar, totalizando 557 satélites de comunicação em órbita, ou 56,5% do total da frota em serviço. Dados da Boieng (2011) para a mesma data indicam que existem 292 satélites comerciais de comunicação em órbita geostacionária. Apesar das diferenças metodológicas entre os levantamentos, em especial relacionadas à classificação dos serviços, pode-se inferir que cerca de um quarto dos satélites usados para comunicação comercial sejam destinados a sistemas não geostacionários, e os demais três quartos sejam empregados em satélites geostacionários.

A indústria de satélite pode ser considerada uma interseção entre o setor espacial e o setor de telecomunicações, formada por quatro segmentos: serviços de satélite; fabricação de satélites; lançamento de satélites; e equipamentos terrestres. O segmento de serviços de satélite é composto por serviços ao consumidor, FSS, MSS, sensoriamento remoto e serviços de gerenciamento de voo espacial. A fabricação de satélite inclui a produção de plataformas e subsistemas. O segmento de lançamentos compreende veículos lançadores e centros de lançamento. Finalmente, o segmento de equipamentos terrestres abrange equipamentos de rede e aparelhos para o consumidor. Em 2010, a receita global do setor atingiu o valor de US\$ 168 bilhões. O gráfico 1 apresenta a evolução do faturamento do setor entre 2000 e 2010, para cada um dos segmentos considerados.

GRÁFICO 1

Receita global da indústria de satélite (2000 a 2010)

(Em US\$ bilhões)



Elaboração dos autores, a partir de dados da SIA (2011).

Dentro do segmento de serviços de satélite, as atividades econômicas relacionadas à prestação de serviços de comunicação detêm a maior parte do faturamento: quase US\$ 100 bilhões em 2010, ou 99% da receita do segmento. No segmento de equipamentos terrestres, a venda de equipamentos de rede gerou um faturamento de US\$ 7,7 bilhões em 2010, enquanto a comercialização de aparelhos para consumo final alcançou a receita de US\$ 44,4 bilhões.

O mercado de prestação de serviços fixos de comunicação parece bastante heterogêneo. As 25 maiores operadoras controlam 226 dos quase 300 satélites geoestacionários de comunicação atualmente em operação, o que corresponde a quase 80% de participação no mercado. Apesar disso, apenas três empresas detêm 120 satélites (40% do total) e as demais 22 dividem 37% do mercado, operando 106 satélites. Cerca de 60 satélites são operados por empresas menores, com receita anual inferior a US\$ 12 milhões. A tabela 2 mostra informações mais detalhadas sobre este conjunto de empresas.

TABELA 2

Principais operadoras de serviços fixos de satélite, país de registro, receita em 2009 e quantidade de satélites geoestacionários em órbita

Posição	Empresa	País de registro	Receita em 2009 (em US\$ milhões)	Satélites em órbita
1	Intelsat	Luxemburgo	2.500	50
2	SES	Luxemburgo	2.440	44
3	Eutelsat	França	1.410	26
4	Telesat	Canadá	750	12
5	Sky Perfect JSAT	Japão	363	13
6	SingTel Optus	Singapura/Austrália	237	5
7	Hispasat	Espanha	216	4
8	Russian Satellite Communications Company	Rússia	200	11
9	Star One	Brasil	193	7
10	Arabsat	Arábia Saudita	189	6
11	Telenor Satellite Broadcasting	Noruega	177	3
12	AsiaSat	Hong Kong	150	4
13	Indian Space Research Organisation/Antrix	Índia	141	10
14	Nilesat	Egito	119	4
15	Thaicom	Tailândia	105	3
16	Satmex	México	102	3
17	KT	Coreia do Sul	92	1
18	APT Satellite Holdings	Hong Kong	75	3
19	Gazprom Space Systems	Rússia	72	2
20	AMOS-Spacecom	Israel	70	3
21	Broadcasting Satellite System	Japão	68	4
22	MEASAT Satellite Systems	Malásia	68	4
23	EchoStar	Estados Unidos	53	1
24	TELKOM	Indonésia	51	2
25	Indosat	Indonésia	12	1

Fonte: Space Foundation (2011).

Em relação aos satélites de comunicação para uso militar, os dados coletados pelo Union of Concerned Scientists (UCS)³ mostram que existem 73 destes equipamentos em operação no mundo,⁴ controlados por apenas

3. Disponível em: <http://www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/space_weapons/technical_issues/ucs-satellite-database.html>.

4. Foram considerados apenas os de uso exclusivamente militar.

nove países. A maioria está em órbita geoestacionária, mas uma parte relevante também se situa em órbitas baixas. A tabela 3 indica o número de satélites de comunicação militares operados por país e por tipo de órbita.

TABELA 3

Número de satélites de comunicação para uso exclusivo militar, por país e tipo de órbita

País de operação	Elíptica	GEO ¹	LEO ²	Total
Estados Unidos	4	30		34
Rússia		4	18	22
Reino Unido ³		7		7
China		3		3
Alemanha		2		2
França		2		2
Itália		1		1
Estados Unidos-Austrália		1		1
Espanha		1		1
Total	4	51	18	73

Elaboração dos autores, a partir de dados do UCS Satellite Database, June 2011.

Notas: ¹ Foram considerados apenas os de uso exclusivamente militar.

² Em inglês, *geostationary earth orbit*, órbita geoestacionária (35.786 km de altitude).

³ Em inglês, *low earth orbit*, órbita baixa (altitude entre 200 km e 2.000 km).

4 MERCADO NACIONAL

A oferta de serviços de comunicação via satélite pode ser feita tanto por satélites nacionais, quanto estrangeiros.⁵ Segundo dados da Anatel (2011), existem 35 operadoras no Brasil aptas a oferecer serviços de comunicação via satélite, tanto em órbita geoestacionária, quanto em sistemas não geoestacionários. Destas, apenas três empresas possuem autorização para ocupar posições orbitais com satélites nacionais; outras 29 detêm autorização para oferecer serviços a partir de satélites estrangeiros; finalmente, são três as firmas que operam com sistemas não geoestacionários, todos estrangeiros. A tabela 4 revela como a frota de satélites brasileiros está distribuída pelas empresas.

TABELA 4

Empresas autorizadas a operar satélites brasileiros

Empresa	Satélites brasileiros	Acionistas	País da empresa controladora
Star One S.A.	1 em órbita inclinada ¹ 4 operacionais 1 em construção (previsto para 2012) 2 autorizados	80% Embratel S.A. ² 20% GE Satellite Holdings LLC	México
Hispamar Satélites S.A.	2 operacionais	81% Hispasat S.A. 19% Telemar Norte Leste S.A.	Espanha
Telesat Brasil Capacidade de Satélites Ltda.	1 operacional 1 em construção (previsto para 2011)	100% Telesat Holdings Inc.	Canadá
Total	1 em órbita inclinada 7 operacionais 2 em construção 2 autorizados		

Elaboração dos autores, a partir de informações da Anatel (2011) e *websites* das empresas.

Notas: ¹ Os satélites em órbita inclinada estão no fim de sua vida útil e têm menos estabilidade na sua posição orbital. Isto significa menor qualidade do sinal.

² Notícia veiculada em 30 de julho de 2011 informa que a Embratel adquiriu o restante das ações da Star One. Disponível em <<http://noticias.br.msn.com/economia/artigo.aspx?cp-documentid=29741028>>.

5. Este estudo segue a definição de satélite nacional presente na Resolução Anatel no 220/2000 – Regulamento sobre o Direito de Exploração de Satélite para Transporte de Sinais de Telecomunicações. Assim, considera-se satélite nacional aquele que utiliza recursos de órbita e espectro radioelétrico notificados pelo país, ou a ele distribuídos ou consignados, cuja estação de controle e monitoração esteja instalada no território brasileiro, independentemente da estrutura de capital da empresa proprietária, do país de lançamento ou da empresa fabricante do equipamento. Considera-se satélite estrangeiro aquele que utiliza recursos de órbita e espectro radioelétrico coordenados ou notificados por outros países, mas que depende da autorização da Anatel para operar no Brasil.

Os nove satélites brasileiros correspondem a 3,1% do total de satélites de comunicação comercial geoestacionários. Excetuando-se a participação das três grandes corporações do segmento, Intelsat, SES e Eutelsat, o mercado de serviços fixos de satélite é bastante fragmentado, o que coloca o Brasil em posição relevante neste segmento. Apesar disso, o país ainda não conta com nenhum satélite operacional em banda Ka,⁶ que representa a nova geração de serviços fixos de satélite. Além de permitir maior capacidade de transmissão, a disponibilização de infraestrutura para sinais em banda Ka poderia ser utilizada para promover o desenvolvimento de uma relevante cadeia produtiva de equipamentos terrestres.

O conjunto das 29 empresas estrangeiras que exploram seus serviços no Brasil utiliza uma frota de 32 satélites autorizados pela Anatel. Apesar de haver um número muito maior de empresas e satélites estrangeiros operando no país, é válido assumir que o mercado brasileiro é atendido sobretudo pelos satélites brasileiros. Isto porque apenas uma parte da capacidade disponível dos satélites estrangeiros é direcionada para cobertura do território nacional; ademais, as posições estrangeiras têm, em geral, características técnicas menos favoráveis do que as nacionais. Assim, os satélites estrangeiros são mais apropriados para comunicações internacionais ou intercontinentais, enquanto os satélites nacionais têm sido usados para aplicações dentro do território brasileiro. Portanto, pode-se dizer que estes dois nichos de mercado são complementares e a concorrência entre eles não é tão intensa.

As três empresas que operam satélites brasileiros informam alta taxa de ocupação de seus sistemas de comunicação, por meio de seus relatórios anuais.⁷ A margem do lucro operacional antes de juros, impostos, depreciação e amortização (LAJIDA)⁸ também é elevada, oscilando entre 60% e 80%, a depender do ano e da empresa. Entre 2008 e 2010, a margem deste grupo de empresas ficou em média ao redor de 75%. O valor do investimento informado pelas empresas para o aumento e reposição da frota varia entre US\$ 250 milhões e US\$ 300 milhões por satélite.

As altas taxas de ocupação e as elevadas margens das empresas sugerem um mercado em situação de escassez na oferta e crescente demanda. A oferta limitada pode ser explicada pelas posições orbitais vagas e pela perspectiva de redução da oferta em breve, com o encerramento das operações do satélite em órbita inclinada da Star One. A demanda, por sua vez, vem passando por um período de rápida expansão, devido a fatores como: novas aplicações em banda larga, que requerem muita capacidade de espectro; migração da TV analógica para a digital, que exige transmissão simultânea dos dois tipos de sinal até 2016; crescimento da concorrência no serviço de TV por assinatura via satélite (DTH),⁹ com um número cada vez maior de empresas oferecendo este tipo de serviço; aumento da quantidade de canais oferecidos no Brasil, principalmente nos serviços de TV por assinatura; oferta de canais em alta resolução e 3D.

As demandas do governo brasileiro por serviços de comunicação via satélite podem ser agrupadas em quatro dimensões: *i*) defesa; *ii*) rede de governo; *iii*) inclusão digital; e *iv*) comunicação. As comunicações militares no Brasil são realizadas unicamente pela Star One, que conta com três satélites da sua frota equipados com transmissores em banda X, sendo um em órbita inclinada. As outras três dimensões podem ser atendidas por qualquer satélite comercial com autorização para operar no Brasil. As demandas referentes à rede de governo e a inclusão digital estão inseridas no programa Gesac, do Ministério das Comunicações. A demanda de comunicação, por seu turno, é gerada pela necessidade de articular e implantar a Rede Nacional de Comunicação Pública,¹⁰ gerida pela Empresa Brasileira de Comunicação (EBC), entidade subordinada à Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República.

6. A primeira autorização para utilização da banda Ka foi concedida à Hispamar Satélites S.A. em 8 de abril de 2011, por meio do Ato Anatel nº 2066/2011.

7. A Telesat informa taxa de ocupação média de 78% para a região da América Latina, enquanto a Hispasat chega à média de 95%, com picos de 99%, especificamente para a posição orbital brasileira.

8. Em inglês, EBITDA: *earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*.

9. Em inglês, *direct to home*.

10 Prevista pela Lei nº 11.658/2008.

5 RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um país de tamanho continental, como é o caso do Brasil, não pode prescindir do uso do satélite na formação de sua infraestrutura de comunicação. São três os motivos para isto. Primeiro, não é economicamente viável atender a todas as localidades do país com tecnologias terrestres. O uso da comunicação via satélite pode se provar adequado a regiões nas quais a opção por tecnologias terrestres seja de alto custo, tais como áreas rurais.

Segundo, o prazo para instalação de redes terrestres pode ser demasiadamente longo, dependendo da distância da área desatendida aos grandes centros urbanos. A utilização de um satélite de comunicação proporciona atendimento simultâneo a todas as regiões localizadas dentro de sua área de cobertura.

Finalmente, um país de grande extensão territorial tem condições para explorar os ganhos de escala advindos dessas dimensões. Um único satélite de comunicação em órbita geostacionária tem a capacidade de cobrir uma região equivalente a cerca de um terço da superfície do planeta. Diferentemente dos pequenos países, que precisam se consorciar para viabilizar o lançamento de um satélite, o Brasil pode prescindir de parcerias para contar com um serviço próprio de comunicação via satélite.

O ritmo de expansão da oferta de infraestrutura de satélites no Brasil foi deixado a critério do setor privado desde a desestatização do sistema brasileiro de telecomunicações, em 1998. Desde aquele momento, cessaram os investimentos públicos no setor e faltaram políticas de coordenação. Dessa forma, a sua velocidade de crescimento tem se mostrado insuficiente. O aumento da oferta de forma mais acelerada teria efeitos positivos em diversas outras atividades. Primeiro, poderia acirrar ainda mais a concorrência no mercado de TV por assinatura, que enfrenta hoje escassez de banda de frequências. Segundo, poderia reduzir as despesas do governo na formação da sua rede, nos pontos de acesso do programa de inclusão digital e nas transmissões do Sistema Público de Comunicação. Terceiro, poderia viabilizar a cobertura de áreas desatendidas por serviços de banda larga.

Além disso, é importante lembrar o seu uso estratégico para a defesa do país. Não obstante os atrativos já mencionados, duas características das transmissões via satélite colocam-nas como opção ideal para os sistemas militares de comunicação. Primeiro, a sua ampla cobertura inclui fronteiras, regiões de florestas, áreas remotas e águas nacionais e internacionais. Segundo, os satélites de comunicação propiciam mobilidade às forças militares, permitindo o transporte e o rearranjo dos equipamentos da rede. Estas e outras questões estão presentes na Estratégia Nacional de Defesa, lançada em 2008 (BRASIL, 2008).

Apesar desses fatores, entre os seis países com maior extensão territorial, apenas o Canadá e o Brasil não têm satélites de comunicação para uso exclusivamente militar. O Sistema de Comunicações Militares por Satélite (Siscomis), por exemplo, depende dos serviços de uma única empresa, cujo controle é estrangeiro, o que revela certa fragilidade tanto sob a ótica econômico-financeira, quanto estratégica.

Entendidas as externalidades positivas geradas por uma infraestrutura de telecomunicações robusta para o país, e reconhecida a necessidade de utilização de satélites como forma de complementar a rede de telecomunicações nacional, cabe ao Estado criar maneiras de incentivar a ampliação e a modernização desta plataforma de comunicação no Brasil. Há, por exemplo, uma demanda reprimida pelos serviços de banda larga em cerca de 80 mil escolas públicas localizadas em áreas rurais.¹¹

Diversos países já adotaram sistemas de comunicação utilizando a banda Ka, que oferece maior capacidade de transmissão de sinais. Vale a pena mencionar especificamente o exemplo da Austrália. De acordo com o plano de banda larga australiano (NBNCO, 2010), o país lançará, até 2015, dois satélites em banda Ka, que terão capacidade de transmissão de 80 Gbps¹² cada um e oferecerão serviços de banda larga para um contingente de 200 mil domicílios situados em áreas rurais (cerca de 3% da população total). O serviço terá taxa de transmissão

11. A título de comparação, o segundo Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU 2) previa o atendimento de cerca de 60 mil escolas públicas em área urbana.

12. *Gigabits* por segundo.

de 12 Mbps¹³ por acesso, sendo 300 kbps¹⁴ o mínimo garantido em horários de pico. Os preços serão compatíveis com os oferecidos em áreas urbanas.¹⁵ Outro modelo (KACOMM, 2009) permite a utilização de satélites com capacidade de até 100 Gbps, com atendimento a 3 milhões de domicílios a uma taxa de transmissão de 2 Mbps.

O documento base do PNBL (BRASIL, 2010) reconhece a importância da constituição de uma rede nacional de telecomunicações para atender pontos de governo e de interesse público, bem como para ofertar capacidade em áreas de baixa atratividade econômica, caracterizadas por alto custo da infraestrutura ou baixa renda da população. Contudo, ao optar por apenas uma tecnologia (a fibra ótica) para implementar esta ação, o plano perde a sua característica “nacional” ao selecionar tão somente o atendimento a áreas urbanas de 4.278 municípios brasileiros, deixando de lado outros 1.286 municípios e toda a área rural do território brasileiro. Até a publicação do PNBL, a avaliação acerca da necessidade e viabilidade de um satélite nacional continuava em fase inicial de formulação. Assim, este trabalho pretendeu resgatar a discussão e demonstrar a importância do satélite para complementar a infraestrutura de telecomunicações e, de fato, universalizar o PNBL.

Diversos modelos de exploração podem ser discutidos para a exploração do segmento de serviços de comunicação via satélite. Entre estas opções estão a operação de um sistema inteiramente público, a utilização de parcerias público-privadas (PPPs) ou a concessão ao setor privado, seguindo políticas públicas para coordenação do setor. Além destas possibilidades, também cabe citar a criação de instrumentos públicos para incentivo a investimentos na infraestrutura de satélites e ao desenvolvimento da indústria local de equipamentos de rede e aparelhos para o consumidor.

REFERÊNCIAS

- ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Relação de satélites autorizados a operar no Brasil**. 15 jul. 2011. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documentoVersionado.asp?numeroPublicacao=262684&documentoPath=262684.pdf&Pub=&URL=/Portal/verificaDocumentos/documento.asp>>. Acesso em: 22 jul. 2011.
- BRASIL. Comitê Gestor do Programa de Inclusão Digital (CGPID). **Brasil conectado: Programa Nacional de Banda Larga**. 30 nov. 2010. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/brasilconectado/forum-brasil-conectado/documentos/3o-fbc/documento-base-do-programa-nacional-de-banda-larga>>. Acesso em: 15 jul. 2011.
- _____. Presidência da República. **Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm>. Acesso em: 15 jul. 2011.
- BOIENG. **Commercial communications satellites: geosynchronous orbit**. 30 June 2011. Disponível em: <http://www.boeing.com/defense-space/space/bss/launch/980031_001.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2011.
- ITU – INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS UNION. **Recommendation ITU-R V.431-7**. 2000. Disponível em: <http://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.431-7-200005-I!!PDF-E.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2011.
- _____. **Measuring the information society 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2010/Material/MIS_2010_without_annex_4-e.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2011.
- KACOMM COMMUNICATIONS PTY LTD. **A brief overview of civilian satellite communications in Australia**. May 2009. Disponível em: <<http://www.kacomm.com/documents/ABriefOverviewofCivilianSatelliteCommunication-sinAustralia.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2011.
- NBNCO LIMITED. **Corporate Plan 2011-2013**. 17 Dec. 2010. Disponível em: <<http://www.nbnco.com.au/assets/documents/nbn-co-3-year-gbe-corporate-plan-final-17-dec-10.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2011.

13. Megabits por segundo.

14. Kilobits por segundo.

15. O plano de banda larga australiano prevê que o preço do serviço de banda larga via satélite seja a partir de A\$ 24,00, ou US\$ 26,40 cotação de 22/07/2011.

QIANG, C.; ROSOTTO, C. Economic impacts of broadband. *In*: WORLD BANK. **Information and communications for development 2009: extending reach and increasing impact**. 2009. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=_5DL8RXJUbgC&oi=fnd&pg=PA35&dq=Qiang,+C.+Z.+W.,+2009.+Telecommunications+and+Economic+Growth&ots=KB_c3sUU2L&sig=ucYTK4tYMBoS2byacq9aGIF_imk#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 20 jul. 2011.

SIA – SATELLITE INDUSTRY ASSOCIATION. **State of the satellite industry report**. June 2011. Disponível em: <[http://www.sia.org/PDF/2011%20State%20of%20Satellite%20Industry%20Report%20\(June%202011\).pdf](http://www.sia.org/PDF/2011%20State%20of%20Satellite%20Industry%20Report%20(June%202011).pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2011.

SPACE FOUNDATION. **The space report 2011**. 2011. Disponível em: <http://www.thespacereport.org/resources/business/service_operators.php>. Acesso em: 20 jul. 2011.

OCUPAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES: CONSIDERAÇÕES SOBRE SUA INTENSIDADE E SOBRE A OFERTA DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA *

Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa**

Paulo A. Meyer M. Nascimento**

1 INTRODUÇÃO

A compreensão acerca da importância em se estimular o aprimoramento e a difusão das tecnologias da informação e comunicação (TICs) parece ter alcançado um patamar de “consenso difuso”,¹ tendo em vista que seu potencial de contribuição para o desenvolvimento econômico e social do país já é bastante aceito, mas ainda não foi possível encontrar soluções de fato aplicáveis para o cenário brasileiro. O setor é reconhecido como uma atividade sujeita a rápidas, frequentes e vigorosas modificações tecnológicas e por este motivo, demanda grandes investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Além disso, por se tratar de uma área da chamada “Economia da Informação”, seu progresso técnico depende mais intensamente da geração de novos conhecimentos, grande parte do qual reside na experiência dos profissionais do setor.

Existe uma clara ligação entre o esforço empreendido nas atividades de inovação e a mão de obra empregada em áreas técnico-científicas. Para entender a dinâmica de inovação nas TICs, é necessário, portanto, aprofundar o entendimento a respeito do perfil dos trabalhadores do setor.

A literatura existente tem se debruçado, em boa medida, sobre a evolução das relações de trabalho envolvendo firmas de telecomunicações após a privatização do sistema.² Esse empenho, contudo, ainda não tem sido estendido ao esforço em inovação realizado pelo setor, sob a perspectiva da capacitação técnico-científica da mão de obra empregada. Galina e Plonski (2005) chegam a tocar no tema ao analisar a dinâmica inovadora do setor, mas apenas no que concerne à percepção de que o país enfrenta uma escassez desse tipo de mão de obra especializada. Essa percepção de escassez ganha contornos mais concretos nos estudos conduzidos pela Softex para uma área bastante relevante para telecomunicações, a de tecnologia da informação (TI). Em especial, Vilella (2009) e Observatório Softex (2010) trabalham com simulações que apontam, já em 2013, carência de mão de obra especializada em TI na ordem de 80 a 200 mil profissionais, a depender do cenário.

O estudo de Sousa e Nascimento (no prelo) visa contribuir na dimensão tanto da intensidade em pessoal técnico-científico quanto da eventual dificuldade de preencher tais postos de trabalho no setor de telecomunicações. Utilizando dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), ambos registros do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a análise é feita considerando o setor em sentido amplo, combinando as prestadoras de serviços de telecomunicações com o conjunto de atividades econômicas do complexo eletrônico, uma vez que ambos os segmentos acabam por estar diretamente ligados ao desenvolvimento das telecomunicações num contexto de convergência tecnológica. O presente trabalho antecipa alguns dos resultados deste estudo, particularmente buscando investigar: *i*) se o setor é relativamente mais intensivo em pessoal técnico-científico do que a média da economia nacional; *ii*) se há dados que forneçam alguma indicação objetiva de que o setor esteja encontrando dificuldades em recrutar e em manter profissionais de carreiras técnico-científicas.

* Agradecimentos a Thiago Costa Araújo, Danielle Milani e Fernanda Nonato pelo suporte no levantamento dos dados da Rais e do Caged que balizam as análises desenvolvidas no presente trabalho. Agradecimentos também aos colegas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) que teceram relevantes comentários à versão anterior deste trabalho durante seminário interno de discussão. Eventuais erros e omissões remanescentes são de exclusiva responsabilidade dos autores.

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

1. Conceito introduzido por Cavalcante (2011).

2. A esse respeito ver, por exemplo, Dieese (2009) e Mocelin (2010).

Na sequência do presente artigo, a seção 2 concentra-se no primeiro dos dois objetos de pesquisa propostos, enquanto a seção 3 desenvolve o segundo. A seção 4 traz as considerações finais e algumas possíveis recomendações de política, além de levantar potenciais questões para investigação futura.

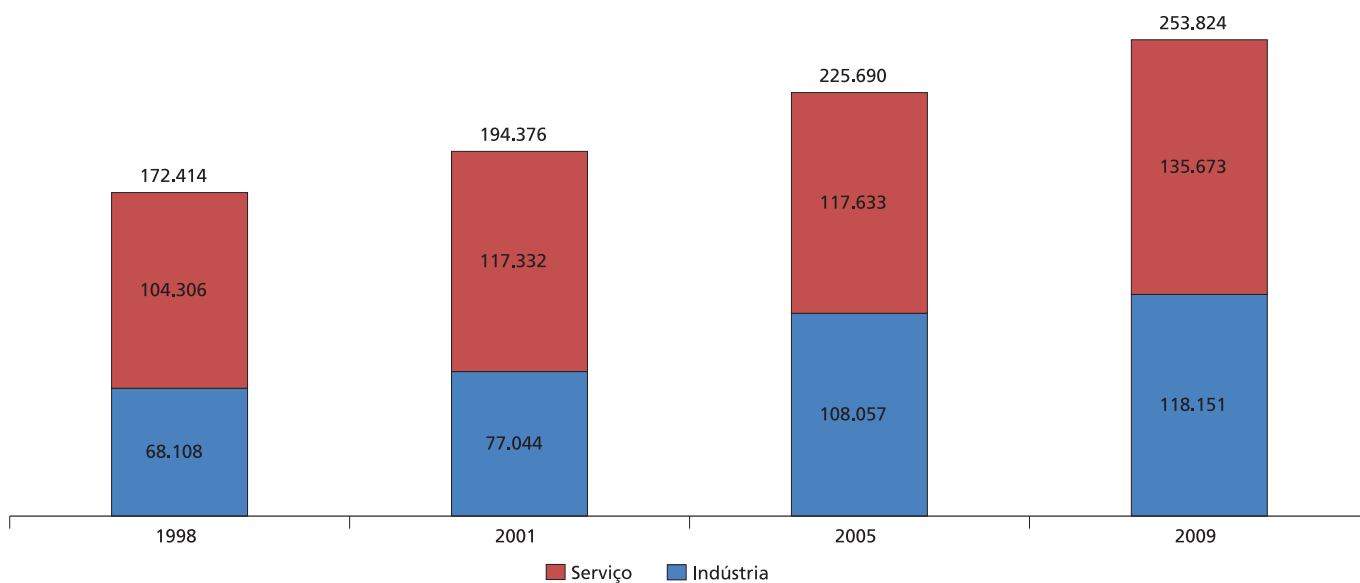
2 O GRAU DE INTENSIDADE DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES EM PESSOAL TÉCNICO-CIENTÍFICO

Para fins da presente análise, o setor de telecomunicações é entendido como a rede de firmas integrada tanto pelas empresas prestadoras de serviços de telecomunicações (excluindo-se as centrais de teletendimento) como pelas fabricantes de componentes eletrônicos, de equipamentos de informática e comunicação e aparelhos de áudio e vídeo.³

O gráfico 1 mostra a evolução do pessoal ocupado no setor, separando o emprego em serviços do emprego na indústria. Os dados são apresentados para quatro momentos no tempo: os anos de 1998, 2001, 2005 e 2009. Estes quatro anos foram escolhidos para as análises aqui reportadas por incorporarem: o ano de privatização do sistema – 1998, o ano que a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) fixou para antecipação do Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU) – 2001; o ano de renovação dos contratos de concessão – 2005; e o primeiro ano de eficácia das alterações aprovadas em dezembro de 2008 para o Plano Geral de Outorgas (PGO) – 2009. São, portanto, momentos em que foram observadas diversas mudanças na estrutura do setor.⁴ São, pois, momentos que definem marcos relevantes para o setor.

GRÁFICO 1

Pessoal ocupado (PO), por segmento do setor de telecomunicações – Brasil (1998, 2001, 2005 e 2009)



Fonte: Rais (MTE).

3. Trata-se, na codificação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), dos setores de atividade econômica 61 e 261 a 264 (segundo a chamada CNAE 2.0, válida a partir de 2006) ou 302, 642 e 321 a 323 (na versão anterior da CNAE, vigente até 2005).

4. Entre essas mudanças ocorridas em 2009, destacam-se: a consolidação do Grupo Oi (resultado da fusão da Oi e Brasil Telecom), a venda da Intelig para a TIM e a venda da GVT para o grupo Vivendi.

Como visto no gráfico 1, o setor tem apresentado, em ambos os segmentos considerados, crescimento continuado nos níveis de emprego formal. Resta detalhar a forma como o crescimento ocorreu em relação aos diferentes tipos de postos de trabalho. Para isso, propõe-se uma metodologia de avaliação do setor baseada no conceito de funções empresariais.

São seis as funções empresariais típicas (REZENDE e ABREU, 2010): produção, comercial, materiais, finanças, recursos humanos e jurídico-legal. A ideia original é simplificada para apenas três categorias – produção, comercial e administração –, às quais é adicionada uma quarta categoria que funciona como *proxy* para o esforço em inovação.

Essa quarta categoria ocupacional é a de *pessoal ocupado técnico-científico* (PoTec), terminologia utilizada pela primeira vez por Araújo, Cavalcante e Alves (2009). Os autores chegam a um conjunto de ocupações relacionado à pesquisa e ao desenvolvimento (P&D) de novos produtos e processos e correlacionado com os gastos empresariais em P&D informados na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC). O conjunto de ocupações definidas por Araújo, Cavalcante e Alves (2009) encontra-se na tabela 1, na qual estão os códigos ocupacionais originalmente propostos, que remetem apenas à versão de 2002 da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), e são adicionadas algumas ocupações de nível técnico, bem como as equivalências mais próximas daquelas que foram encontradas na versão de 1994 da CBO.

TABELA 1

Grupos ocupacionais do PoTec

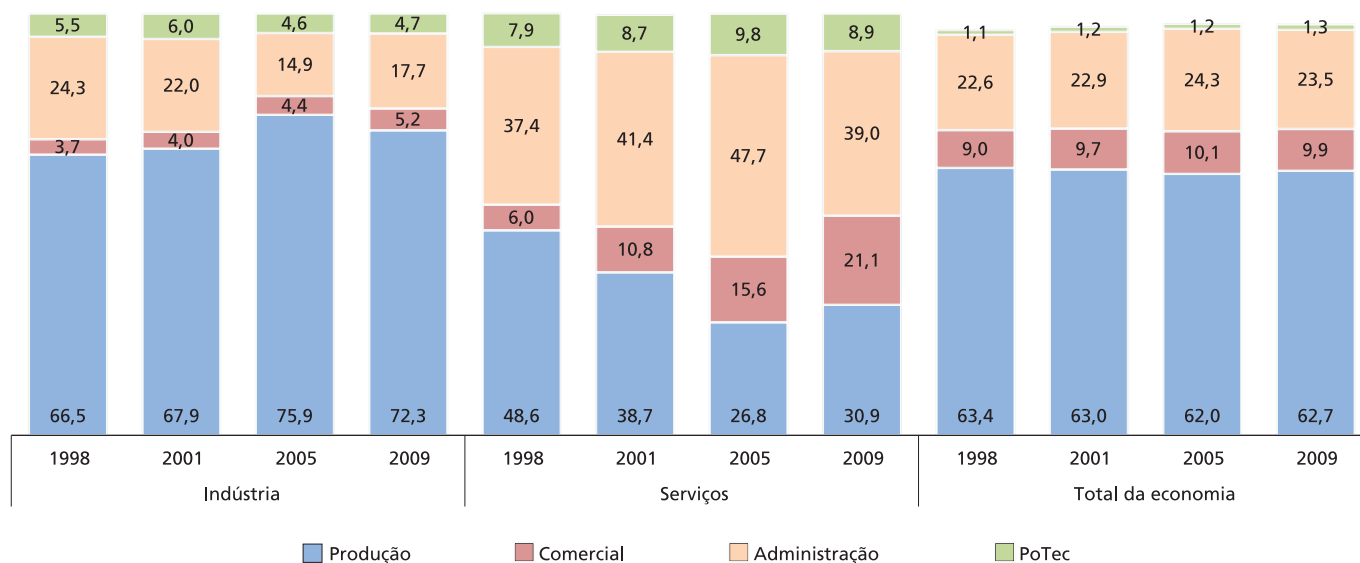
Grupo ocupacional	Códigos (CBO 2002)	Códigos (CBO 1994)
Pesquisadores	203 – pesquisadores.	19260 – historiadores.
Engenheiros e tecnólogos	202 – engenheiros mecatrônicos;	02 – engenheiros, arquitetos e trabalhadores assemelhados; 03.225 – tecnólogos em processo de produção e usinagem.
	214 – engenheiros civis etc.;	
	222 – engenheiros agrônomos e de pesca.	
Diretores e gerentes de P&D	1.237 – diretores de P&D;	24230 – gerentes de pesquisa e desenvolvimento.
	1.426 – gerentes de P&D.	
Profissionais “científicos”	201 – biotecnologistas, geneticistas, pesquisadores em metrologia e especialistas em calibrações meteorológicas;	01 – químicos, físicos e trabalhadores assemelhados;
	211 – matemáticos, estatísticos e afins;	051 – biólogos e trabalhadores assemelhados;
	212 – profissionais de informática;	05250 – bacteriologistas;
	213 – físicos, químicos e afins;	08 – estatísticos, matemáticos, analistas de sistemas e trabalhadores assemelhados;
	221 – biólogos e afins.	19145 – administradores de banco de dados (CPD).
Técnicos	395 – técnicos de apoio à pesquisa e desenvolvimento;	03615 – técnicos de laboratório de análises físico-químicas (petróleo);
	301 – técnicos de laboratório.	03630 – técnicos de laboratório de análises físico-químicas (materiais de construção);
		03640 – laboratoristas industrial.

Fonte: Araújo, Cavalcante e Alves (2009), modificado (foram acrescentadas as CBO 395 – Técnicos de apoio à pesquisa e desenvolvimento e 301 – Técnicos de laboratório). A conversão à CBO 1994 também não constava da obra citada.

Constata-se, no gráfico 2, que o perfil da força de trabalho no segmento de indústria não tem se alterado significativamente desde 1998. Já em serviços, os postos de trabalho de natureza comercial têm aumentado sua importância relativa. Isto é reflexo da nova dinâmica do segmento desde a sua privatização, tendo em vista que grande parte do crescimento do setor provém das vendas no varejo. Este novo foco de atuação do mercado demandou mudanças organizacionais para intensificar o relacionamento com o cliente (vendas diretas, promoções, comunicação e *marketing*), algo que pode ser interpretado como um desdobramento natural do aumento de competição, sobretudo entre as operadoras de telefonia móvel.

GRÁFICO 2

Percentual de PO, por categoria ocupacional, segmentos de indústria e de serviços de telecomunicações e total da economia – Brasil (1998, 2001, 2005 e 2009)



Fonte: Rais (MTE).

Elaboração dos autores.

Nota-se, adicionalmente, que o setor de telecomunicações é relativamente mais intensivo em PoTec que o conjunto da economia brasileira. Este dado contribui para justificar a inclusão deste setor entre os mais estratégicos para futuras políticas de desenvolvimento produtivo. Não obstante, vale destacar que, dentro dele, o segmento de serviços vem sendo sistematicamente mais intensivo em PoTec do que o segmento de indústria. A comparação entre os anos inicial e final da série sugere que a intensidade da utilização desse tipo de trabalhador está sendo, ademais, reduzida na indústria e elevada nos serviços. Este fato merece atenção, principalmente, diante das variadas políticas que têm sido implementadas desde 1984 para alavancar o complexo eletrônico brasileiro.⁵

Em termos de tendências globais no setor, é o segmento industrial que lidera o esforço em P&D em TIC, concentrando a maior quantidade de patentes e o maior volume de investimentos (DENEGRÍ e RIBEIRO, 2010; KUBOTA, DOMINGUES e MILANI, 2010). A título de exemplo, vale destacar que, enquanto o total de PoTec empregado por todas as firmas industriais brasileiras de telecomunicações foi de 5,3 mil em 2009, somente na Cisco, uma das empresas líderes mundiais do setor, há mais de 24 mil pessoas trabalhando no desenvolvimento de novos produtos, espalhados por diversos países em 30 laboratórios de pesquisa (CISCO SYSTEMS, 2010). Na Huawei, outra líder mundial que, segundo relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD (2010), ocupa a sexta posição entre as líderes globais de equipamentos de telecomunicações, existem cerca de 44 mil funcionários em atividades ligadas à P&D, distribuídos em 17 institutos ao redor do mundo (HUAWEI, 2010). O desenvolvimento de um único produto por uma destas empresas pode ocupar cerca de 600 pesquisadores por um período superior a três anos – fato que é impensável hoje para uma firma brasileira. Em ambos os casos, a estrutura de P&D é essencialmente diferente da encontrada no Brasil: na Cisco, a fração dos empregados vinculados a P&D chega a um terço do total; já na Huawei, esta participação é ainda maior e alcança 46%. Isto representa cerca de dez vezes a média de PoTec no complexo eletrônico brasileiro em 2009, sendo que nem todos os postos de trabalho de PoTec estão necessariamente empregados em atividades de P&D.

5. Ver neste sentido, a Política Nacional de Informática (Lei nº 7.232/1984, que estabeleceu a reserva de mercado para produtos nacionais), a Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991, renovada pela lei nº 10.176/2001 e alterada pelas Leis nº 11.077/2004 e nº 12.431/2011), a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005, em vigor desde 2005) e o Plano Nacional de Banda Larga (introduzido em 2010, pelo Decreto nº 7.175/2010).

Diante do exposto, percebe-se como necessária uma cautelosa avaliação da conveniência em manter, renovar ou ampliar os incentivos para o setor. Afinal, as firmas brasileiras têm se mostrado distantes da fronteira tecnológica, a despeito dos diversos e sucessivos instrumentos de apoio tornados disponíveis ao complexo eletrônico ao longo das últimas três décadas.

De todo modo, a disponibilidade de pessoal técnico-científico coloca-se como um pré-requisito para a própria existência de firmas em qualquer setor de atividade econômica. Por ser mais intensivo em PoTec, setores como os de TICs são mais sensíveis a variações na disponibilidade desse tipo de mão de obra. Assim sendo, a próxima seção analisa se há no Brasil uma perspectiva de dificuldade de contratação e de manutenção de profissionais técnico-científicos no setor de telecomunicações.

3 HÁ INDÍCIOS DE ESCASSEZ DE PROFISSIONAIS TÉCNICO-CIENTÍFICOS NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL?

De forma geral, a literatura econômica costuma trabalhar com dois indicadores para mensurar eventual escassez de mão de obra qualificada (TEITELBAUM, 2004, *apud* POMPERMAYER *et al.*, 2011):

1. forte pressão para cima nos salários reais;
2. baixas taxas de desemprego.

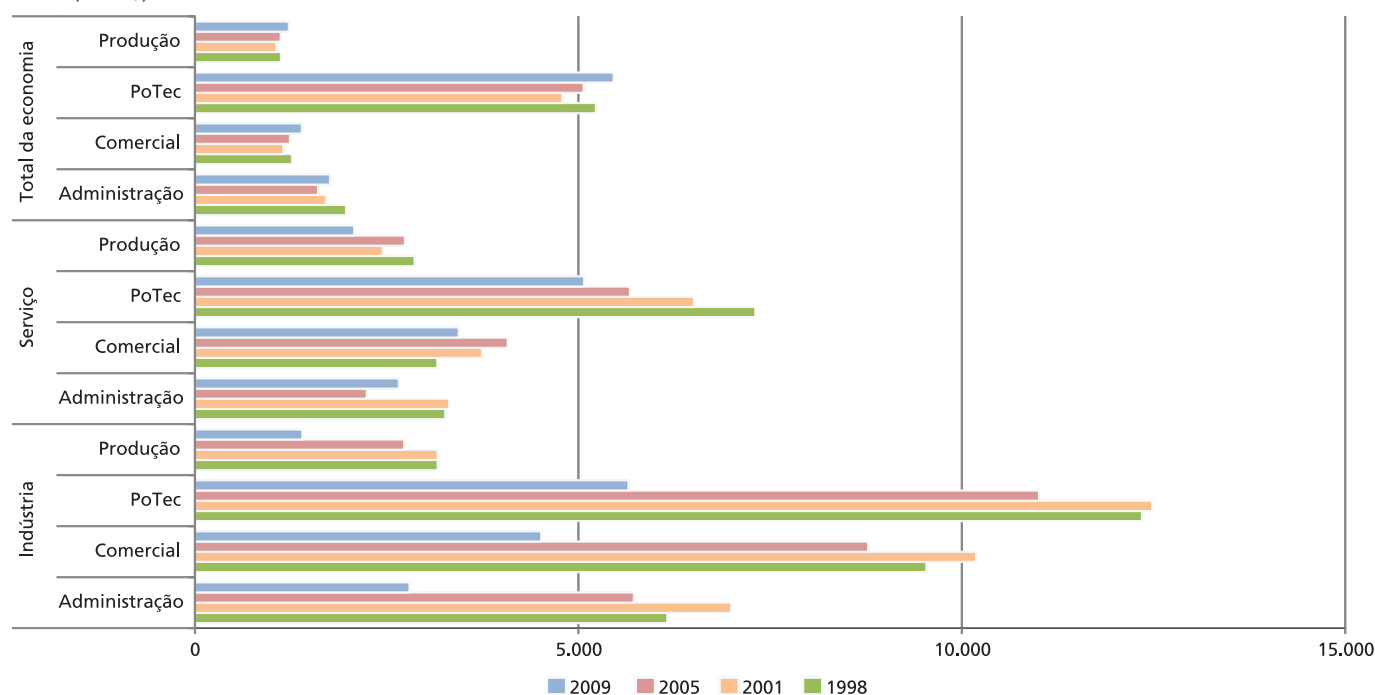
O presente trabalho parte da mesma lógica para analisar indícios de escassez de pessoal técnico-científico em telecomunicações. Dados referentes a variações no salário real podem ser facilmente obtidos dos registros administrativos disponíveis (como a Rais) e em outras bases estatísticas mais gerais, como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Já o segundo indicador proposto não é calculado para ocupações ou setores de atividade econômica específicos. Maciente e Araújo (2011) superaram essa limitação em uma análise sobre disponibilidade de engenheiros ao utilizar a proporção desses profissionais que efetivamente atuam em ocupações típicas de sua formação inicial. Exercício semelhante não é possível aqui, porque existe fluxo contínuo dos trabalhadores com as qualificações desejadas entre os diversos setores de atividade econômica, dos quais apenas um é objeto da presente análise.

Observando-se apenas o primeiro indicador sugerido, não se percebe uma escassez generalizada em longo prazo. Afinal, se este fosse o caso, os salários reais teriam que apresentar uma trajetória ascendente ao longo do tempo. O gráfico 3 mostra que, comparando os anos inicial e final da série, ocorreu exatamente o contrário em telecomunicações: com exceção da categoria comercial no segmento de serviços, as outras sete categorias ocupacionais analisadas apresentaram queda do salário médio. Já no contexto geral da economia, só se observa redução do salário médio para a categoria administração, enquanto as demais estão em elevação contínua desde 2001.

GRÁFICO 3

Salários médios, por categoria ocupacional, segmentos de indústria e de serviços de telecomunicações e total da economia – atualizado para valores de dezembro de 2009 – Brasil (1998, 2001, 2005 e 2009)

(Em R\$)



Fonte: Rais (MTE).

Elaboração dos autores.

O segundo indicador busca captar, em última instância, a disponibilidade adicional de mão de obra, à qual as firmas podem recorrer para tentar conter o avanço dos salários. Como tal avanço não é observado nos anos plotados no gráfico 3 para o setor em questão, torna-se dispensável sua utilização para concluir que, em longo prazo, esse não parece ter sido um problema significativo no setor de telecomunicações.

O cenário pode ser diferente, contudo, em curto prazo. Por isso, é válida uma análise complementar, utilizando dados mensais, os quais podem ser obtidos no CAGED. Esta base de dados dispõe de informações sobre número de admissões e desligamentos e valor médio do salário de admitidos e desligados. A partir destes dados, é possível construir indicadores que funcionem como *proxies* das duas variáveis indicativas de escassez de mão de obra.⁶ Dos indicadores possíveis, verifica-se que a taxa de rotatividade no emprego e a diferença salarial entre admitidos e desligados servem melhor a esse propósito. Embora não sejam independentes entre si,⁷ elas podem ser usadas conjuntamente para observar o comportamento do fluxo da mão de obra no setor. Adicionalmente, elas têm a propriedade de permitir a análise das variações marginais que ocorrem no mercado de trabalho.

Em geral, o salário médio dos admitidos tende a ser inferior ao dos desligados, por duas razões: *i*) renovação da mão de obra (demissões e aposentadorias de profissionais mais experientes e com salários maiores); e *ii*) busca das empresas por redução de custos, substituindo seus profissionais por outros sem ocupação, mas com competências equivalentes e dispostos a aceitar o mesmo posto de trabalho por salários inicialmente menores. A partir daí, trabalha-se aqui com três premissas:

1. Se a diferença salarial entre desligados e admitidos estiver diminuindo, em um contexto de aumento da taxa de rotatividade, isto seria um forte indicador de escassez de mão de obra;

6. Para fins do presente estudo, a rotatividade é definida como a soma entre admitidos e desligados em determinado período; o saldo de novos empregos é calculado pela diferença entre admitidos e desligados no período; a taxa de rotatividade é encontrada pela razão entre a rotatividade e o estoque de trabalhadores no início do período; de forma equivalente, a taxa de crescimento de empregos é determinada pelo quociente entre o saldo de novos empregos e o estoque de trabalhadores. Estes conceitos estão detalhados em Ribeiro (2001).

7. Verifica-se que, para os dados utilizados, a correlação entre as duas variáveis é de 0,30 para a indústria e 0,27 para o segmento de serviços.

2. Se verificado aumento na diferença salarial, no mesmo contexto de crescimento da rotatividade, a interpretação a ser feita é de excesso de mão de obra;
3. Nas situações em que a rotatividade estiver em seu nível “normal”, pode-se inferir que o mercado esteja em “equilíbrio”, desde que a diferença salarial entre admitidos e desligados tampouco se mostre distante de sua média histórica.

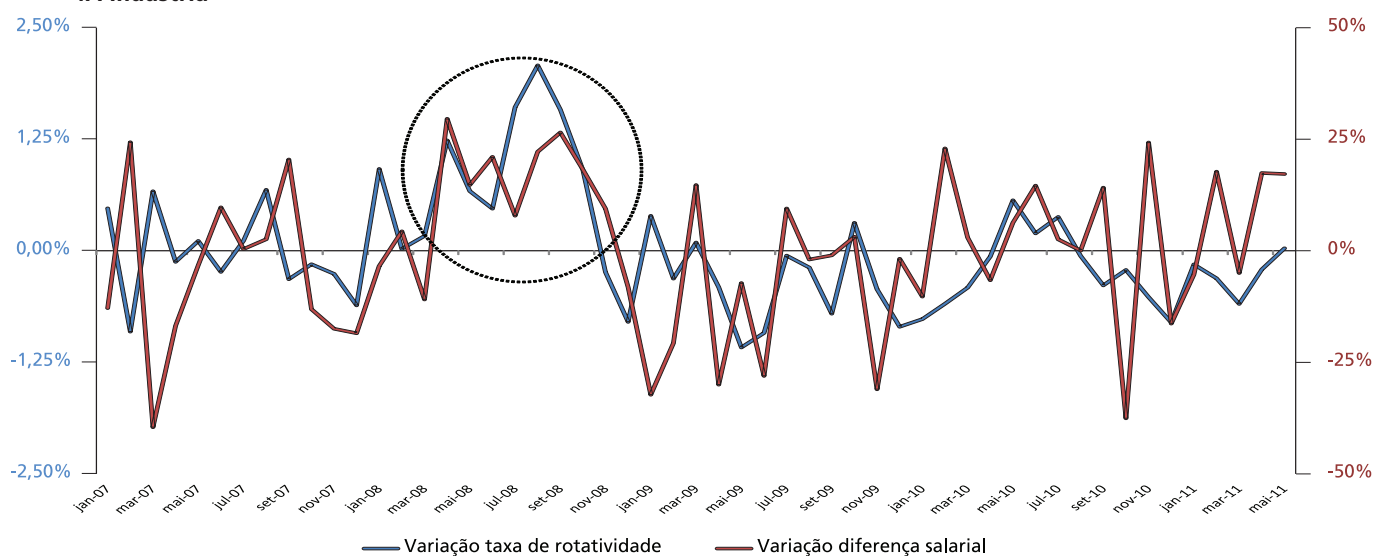
Assim, as variáveis utilizadas aqui como *proxies* de curto prazo para os indicadores sugeridos pela literatura para análises de escassez de força de trabalho são a taxa de rotatividade e a diferença salarial entre admitidos e demitidos. É importante ressaltar que, em especial, a diferença salarial é muito volátil. De forma geral, não se percebe qualquer tendência clara de aumento da rotatividade ou no aumento do salário dos admitidos, seja no segmento de indústria, seja no de serviços. Neste caso, a conclusão que se deduz, a partir do gráfico 4, é que não houve escassez de mão de obra no período, embora seja pertinente fazer algumas ressalvas.

GRÁFICO 4

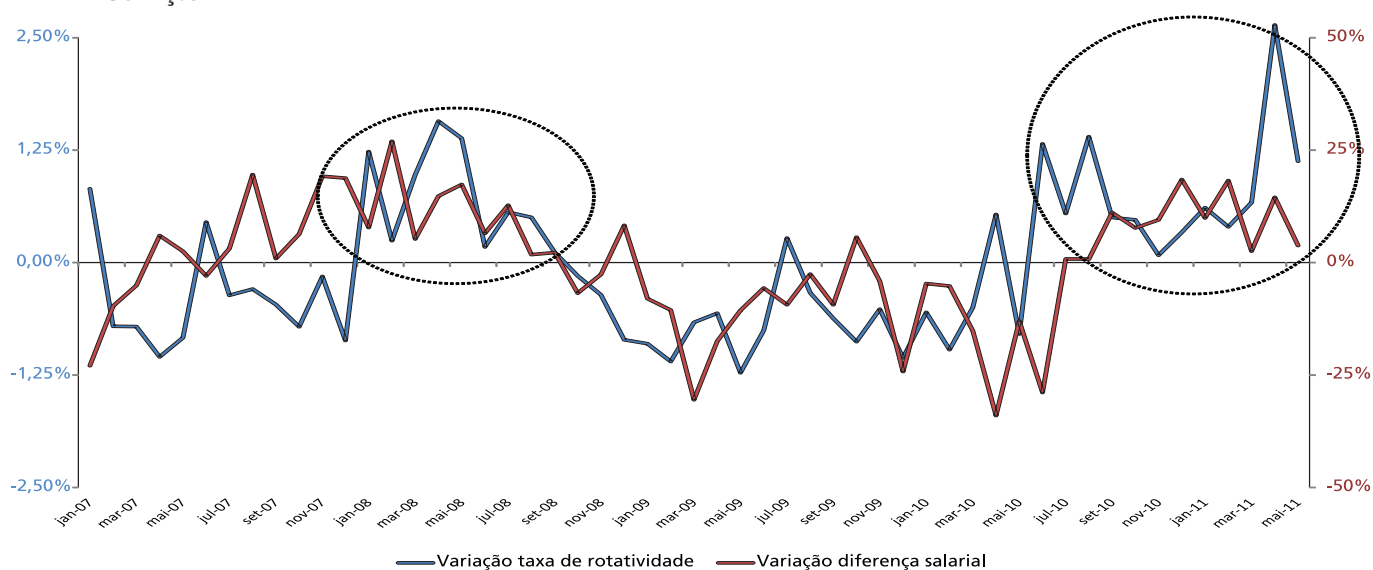
Varição da taxa de rotatividade e variação da diferença salarial entre admitidos e desligados, segmentos de indústria e de serviços de telecomunicações – Brasil (jan. 2007 - mai. 2011)

(%)

4A Indústria



4B Serviços



Fonte: Caged (MTE).

Elaboração dos autores.

Em determinados períodos, que aparecem em destaque no gráfico 4, é possível notar um aquecimento do mercado de trabalho, refletindo as condições econômicas do mercado de bens e serviços. A indústria, por exemplo, exibe um forte crescimento entre janeiro de 2008 e setembro de 2008, que parece ter sido interrompido pela crise financeira mundial eclodida em setembro de 2008. Nos demais períodos, não é possível afirmar que tenha havido escassez de mão de obra especializada.

Para o segmento de serviços, essa condição de crescimento mais vigoroso revela-se em dois momentos. O primeiro é coincidente com o crescimento da indústria, sendo também interrompido pela crise iniciada no último trimestre de 2008. O segundo começa em junho de 2010 e se mantém até o final de série, sugerindo que esta condição ainda persiste no presente.

Outras duas constatações merecem comentário adicional. Primeiro, a taxa de rotatividade verificada no presente estudo parece ser demasiadamente elevada para um perfil de mão de obra considerado estratégico para a própria sobrevivência das empresas. A média da indústria ficou próxima de 4,1% ao mês, enquanto, no segmento de serviços, ela foi de 3,4%. Isto seria o mesmo que dizer, em grandes números, que todo o PoTec seria renovado num prazo médio de quatro anos para a indústria e de cinco anos para o segmento de serviços. Não obstante, uma observação dos microdados da Rais identificada revela que aproximadamente um terço do PoTec do setor de telecomunicações se manteve entre 2005 e 2009 – ou seja, a rotatividade é grande, atingindo, em um ritmo ainda mais veloz, a maior parte do PoTec, mas há um reduzido núcleo de trabalhadores que parecem permanecer nas mesmas firmas por mais tempo. De todo modo, o período de maturação de um projeto de inovação no setor leva, em casos mais simples, de três a cinco anos. Para casos mais complexos, o prazo é ainda maior. É difícil compreender como é possível gerar produtos de fato inovadores com a troca quase total da equipe antes do término dos projetos. E, assim, vê-se mais um motivo pelo qual o setor no Brasil inova menos que seus pares internacionais.

Segundo, a geração de novos empregos tem sido bastante restrita. Considerando tanto o segmento de indústria como o de serviços, a geração de novos empregos em PoTec caiu de um patamar da ordem de 1 mil novos empregos por ano, entre 1998 e 2001, para cerca de 500, entre 2001 e 2005, e, finalmente, atingiu o nível de 300 novas contratações por ano, entre 2005 e 2009. Neste último período, tanto a indústria quanto os serviços tiveram o mesmo nível de novas contratações, embora o segmento de serviços concentrasse historicamente a maior parte dos novos empregos em PoTec.⁸

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

O presente trabalho buscou investigar duas questões específicas atinentes ao setor de telecomunicações brasileiro: *i)* se este apresenta relativamente maior intensidade em pessoal técnico-científico do que a média da economia nacional; e *ii)* se há dados que forneçam alguma indicação objetiva de que o setor esteja encontrando dificuldades em recrutar e em manter profissionais de carreiras técnico-científicas – o que configuraria, conseqüentemente, um quadro de escassez deste tipo de profissional.

Em relação ao primeiro objeto de pesquisa, constatou-se que o setor, aqui entendido tanto como os fabricantes de componentes eletrônicos, de equipamentos de informática e comunicação e aparelhos de áudio e vídeo (segmento de indústria) quanto como as prestadoras de serviços de telecomunicações⁹ (segmento de serviços), mostrou-se mais intensivo em PoTec do que a média da economia nacional. Contudo, diferentemente da tendência global, no país, é o segmento de serviços que, dentro do setor de telecomunicações, exibe maior grau de intensidade em ocupações associadas a atividades de P&D e ao esforço em inovação. O segmento industrial, além de apresentar uma tendência de redução de sua intensidade em PoTec desde 1998, emprega uma

8. Entre 1998 e 2001, o segmento de serviços gerou, em média, 646 novos empregos em PoTec por ano, contra 286 da indústria. Entre 2005 e 2009, foram gerados 134, em média, no segmento de serviços e 150 na indústria.

9. Excluindo-se, como já mencionado, as centrais de teleatendimento.

proporção de pessoal técnico-científico até dez vezes inferior à proporção de PO diretamente envolvido com atividades de P&D em firmas líderes mundiais.¹⁰ Nesse sentido, é pertinente recomendar cautela na formulação e implementação de instrumentos de incentivos a esse segmento em políticas futuras, até porque os diversos e sucessivos incentivos aplicados nas últimas três décadas à indústria brasileira de telecomunicações não foram capazes de alçar firmas do complexo eletrônico nacional a posições sequer próximas da fronteira tecnológica mundial do setor.¹¹ Em outras palavras, ao se definir este setor como estratégico para o desenvolvimento produtivo nacional, faz-se necessário rever completamente a estrutura institucional de incentivos, a fim de se evitar o desperdício de recursos públicos.

No que se refere ao segundo objeto de pesquisa, percebe-se que, de um modo geral, não há que se falar em uma escassez pronunciada de mão de obra técnico-científica no setor. Os salários pagos têm apresentado um viés de queda em termos reais desde 1998, tanto no segmento de serviços quanto no de indústria. Em um cenário de escassez, a tendência esperada seria oposta, isto é, salários reais crescentes. Ajustes adicionais passariam, por exemplo, por contratos de trabalho mais longos, porém foi verificado que, ao menos entre o PoTec do setor, a rotatividade do emprego tem sido elevada. Circunstancialmente, porém, é possível perceber dificuldades de recrutar e manter profissionais técnico-científicos no setor. No segmento industrial, por exemplo, a maior parte do ano de 2008 apresentou um cenário de alta rotatividade, em que os novos profissionais técnico-científicos contratados já entravam ganhando mais do que os que haviam sido demitidos. A reversão dessa tendência talvez tenha sido decorrência dos desdobramentos da crise financeira internacional eclodida em setembro de 2008. Embora um cenário de emprego semelhante ao pré-crise só tenha sido verificado de forma espasmódica desde então, é possível que uma eventual retomada do crescimento por parte da indústria brasileira de telecomunicações acarrete futuros problemas prolongados de falta de mão de obra especializada para suprir a demanda deste segmento. As prestadoras de serviços de telecomunicações, por sua vez, parecem ainda estar passando por um curto período de certa escassez de mão de obra especializada, após terem sofrido com o mesmo problema durante a maior parte de 2008. Isto pode indicar um ponto de inflexão no prolongado período de convergência dos salários reais do setor, historicamente mais elevados que os oferecidos em outras atividades econômicas em relação à média do mercado de trabalho formal brasileiro.

De todo modo, a conclusão de que a falta de força de trabalho técnico-científica circunscreve-se, no setor de telecomunicações, a restritos períodos de tempo nos últimos anos não opõe necessariamente o presente trabalho a estudos que apontam cenários de escassez de mão de obra qualificada, particularmente os de Vilella (2009) e de Observatório Softex (2010), que abordam a questão para profissionais de TI, uma categoria bastante relacionada tanto ao que aqui se chama de PoTec quanto ao setor de telecomunicações em si. Veja-se que, afora as diferenças metodológicas e de fontes de dados, a demanda adicional por pessoal técnico-científico no setor de telecomunicações nos últimos anos limita-se a um contingente de 5.686 novas vagas em 11 anos, uma parcela equivalente a 1,1% do saldo de 268.662 novas vagas de PoTec criadas em todo o mercado de trabalho formal no mesmo período no Brasil. Além disso, é sempre conveniente frisar¹² que escassez de mão de obra pode ir além da mera observação de dados quantitativos agregados sobre o número de pessoas com as credenciais mínimas exigidas para ocupar os postos de trabalho gerados: ela pode decorrer, também, de questões relacionadas à qualidade da formação profissional e à velocidade com a qual os novos empregos são gerados, bem como a desequilíbrios localizados espacialmente (este último não é o caso específico do setor de telecomunicações, cujas atividades, sobretudo as de caráter técnico-científico, concentram-se, majoritariamente, em grandes polos).

10. Isto sem levar em conta que o dado de PoTec levantado para o segmento no Brasil inclui todos os empregados em ocupações típicas de carreiras técnico-científicas, o que não significa estarem todos diretamente vinculados a atividades de P&D. Além disso, deve-se ressaltar que as especializações presentes nas firmas brasileiras não são necessariamente equivalentes às verificadas nas firmas líderes mundiais.

11. Exceção a casos isolados em nichos específicos de mercado. A título de exemplo, vale mencionar o segmento de equipamentos de rede ótica, no qual existe tecnologia desenvolvida no Brasil competitiva em nível global.

12. Vide Pompermayer *et al.*(2011) e Saboia *et al.*(2009).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, B. C.; CAVALCANTE, L. R.; ALVES, P. Variáveis *proxy* para os gastos empresariais em inovação com base no pessoal ocupado técnico-científico disponível na Relação Anual de Informações Sociais (Rais). **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 5, p. 16-21, dez. 2009.
- CAVALCANTE, L. R. Consenso difuso, dissenso confuso: paradoxos das políticas de inovação no Brasil. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 13, p. 23-32, abr. 2011.
- CISCO SYSTEMS. **Annual Report: together we are the human network**. San Jose, California: Cisco Systems, 2010. Disponível em: <http://www.cisco.com/assets/cdc_content_elements/docs/annualreports/media/2010-ar.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2011.
- DENEGRI, F.; RIBEIRO, L. C. Tendências tecnológicas mundiais em telecomunicações. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 10, p. 7-12, out. 2010.
- DIEESE. **O emprego no setor de telecomunicações 10 anos após a privatização**: Estudos & Pesquisas. São Paulo: Dieese, jul. 2009.
- GALINA, S. V. R.; PLONSKI, G. A. Inovação no setor de telecomunicações no Brasil: uma análise do comportamento empresarial. **Revista Brasileira de Inovação (RBI)**, v. 4, n. 1, p. 129-155, jun. 2005.
- HUAWEI. **2010 Huawei Annual Report**. Richardson, Texas: Huawei Technologies Co., 2010. Disponível em: <www.huawei.com>. Acesso em: 10 mar. 2011.
- KUBOTA, L. C.; DOMINGUES, E.; MILANI, D. A importância da escala no mercado de equipamentos de telecomunicações. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 10, p. 25-30, out. 2010.
- MACIENTE, A. N.; ARAÚJO, T. C. Requerimento técnico por engenheiros no Brasil até 2020. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 12, p. 43-54, fev. 2011.
- MOCELIN, D. G. Mudança tecnológica e qualidade do emprego nas telecomunicações. **Sociologias**, v. 12, n. 23, 2010.
- OBSERVATÓRIO SOFTEX. **Formação e capacitação para a indústria brasileira de software e serviços de TI**. Campinas: Softex, dez. 2010. (Texto para Discussão). Disponível em: <http://publicacao.observatorio.softex.br/_publicacoes/arquivos/workshop/Texto_para_discussao1_WorkshopBSB_FORMACAO_E_CAPACITACAO_IBSS.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2011.
- OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Information Technology Outlook 2010**. Paris: OCDE, 2010. Disponível em: <<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9310021E.PDF>>. Acesso em: 10 mar. 2011.
- POMPERMAYER, F. M. *et al.* Potenciais gargalos e prováveis caminhos de ajustes no mundo do trabalho no Brasil nos próximos anos. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 12, p. 7-14, fev. 2011.
- REZENDE, D.; ABREU, A. **Tecnologia da Informação aplicada a sistemas de informações empresariais**: o papel estratégico da informação e dos Sistemas de Informação nas empresas. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- RIBEIRO, E. P. **Rotatividade de trabalhadores e criação e destruição de postos de trabalho**: aspectos conceituais. Rio de Janeiro: Ipea, set. 2001. (Texto para Discussão n. 820). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_2001/Td0820.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2011.
- SABOIA, J. *et al.* **Tendências da qualificação da força de trabalho**: perspectivas do investimento no Brasil. Rio de Janeiro: IE/UFRJ e IE/Unicamp, jun. 2009. Disponível em: <http://www.projetopib.org/arquivos/ie_ufrj_et04_qualificacao.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2011.
- SOUSA, R. A. F.; NASCIMENTO, P. A. M. M. **Dinâmica do emprego em telecomunicações**: considerações acerca do perfil do trabalhador, do seu potencial para inovação e da disponibilidade de mão de obra especializada. Brasília: Ipea, [s.d.]. (Texto para Discussão, no polo).
- VILLELA, P. R. C. Escassez de mão-de-obra. *In*: **Software e serviços de TI**: a indústria brasileira em perspectiva. Campinas: Observatório Softex, 2009. v. 1, cap. 10, p. 186-198.

1 INTRODUÇÃO

O economista Fritz Machlupnos (1962) denominou, ainda no século passado, a sociedade atual como a sociedade do conhecimento ou da informação, e, de fato, ele tinha toda a razão. Hoje, a informação é arma estratégica e o ativo mais valioso para qualquer organização ou indivíduo.

A sociedade da informação destaca-se pela rápida massificação das tecnologias de informação e comunicação (TIC), fomentando a convergência tecnológica, o acesso contínuo à internet e às redes sociais. Com isso, verifica-se interatividade constante entre indivíduos e dispositivos, resultando na interconexão e interdependência de sistemas.

Contudo, a explosão de produção, armazenamento e transferência de dados entre diferentes dispositivos e entre diversas redes resulta, ao mesmo tempo, em um aumento significativo das ameaças e vulnerabilidades da segurança cibernética. Se, por um lado, o aumento da tecnologia significa melhora nos sistemas, por outro, resulta em aumento de pontos de fragilidade. Redes colaborativas têm ganhado força como fonte de disseminação de ferramentas de invasão, conhecimentos necessários e troca de experiências, reduzindo cada vez mais o nível de experiência técnica necessária para se operacionalizarem ciberataques. A cada ataque bem-sucedido, os mecanismos e ferramentas são divulgados pela rede, tornando o ambiente cibernético ainda mais tenso.

Esse aumento descontrolado de atores no espaço cibernético (vale lembrar que vai além das fronteiras do Estado) tornou-se um ambiente ideal para a proliferação de *crackers*, *hackers* mal-intencionados e criminosos virtuais. Muitas vezes, os mecanismos de proteção não conseguem evoluir na mesma medida que as ferramentas de ataque.

Visto que o ciberespaço é um ambiente de disputas, é prudente dedicar especial atenção aos mecanismos de segurança da informação,¹ bem como ao comportamento dos usuários de rede. Estes mecanismos buscam garantir os requisitos mínimos para a proteção e preservação dessa grande quantidade de informação armazenada e compartilhada.

Um ciberespaço seguro favorece o desenvolvimento de mecanismos importantes para a economia do país, como o comércio eletrônico (*e-commerce*), que consegue conectar redes de clientes e fornecedores, mesmo que isolados geograficamente ou quando situados em lugares distantes. Além disso, contribui para reduzir a sobrecarga de produtos e serviços oferecidos por sistemas bancários, governamentais, entre outros.

Ameaças virtuais podem resultar em consequências reais de grande impacto se não forem tratadas adequadamente. A primeira medida para conseguir proteção contra uma ameaça cibernética é ter consciência de que ela existe e ser capaz de identificá-la quando de sua ocorrência. Um usuário que não consegue, antes de tudo, identificar um *spam*, um *phishing*, uma tentativa de intrusão ou *DoS*, certamente, está bem mais suscetível a cair nestas armadilhas e sofrer as consequências.

* A elaboração deste artigo só foi possível devido à cooperação entre o Ipea e o Comitê Gestor de Internet (CGI).

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

*** Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Ipea.

1. Em termos técnicos, a segurança da informação (SI) pode ser definida como a preservação da confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação (ver ABNT NBR ISO/IEC 27001).

A decisão de investir em segurança da informação é tão importante quanto saber o quanto e como investir. Na sociedade da informação, assim como na real, todos compartilham o mesmo espaço virtual, mas o Estado é o principal ator responsável por garantir seu ordenamento, sua regulamentação, e também a segurança dos usuários.

Este texto propõe-se a analisar o comportamento dos internautas e empresas brasileiras acerca de algumas características fundamentais para uma navegação segura: experiência, preferências de navegação e mecanismos de defesa de rede. Este estudo foi realizado com base nos dados fornecidos pelo Comitê Gestor de Internet (CGI) do Centro de Estudos em Tecnologia de Informação e Comunicação (CETIC).

2 DADOS E ANÁLISE

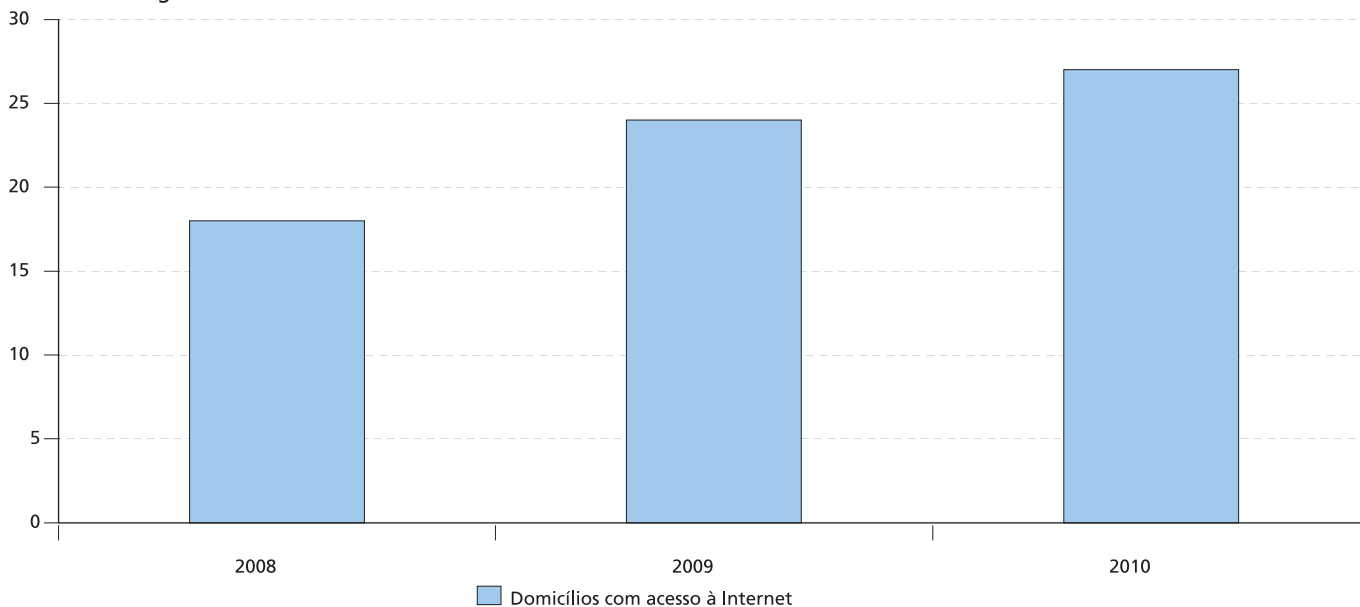
2.1 TIC Domicílios

A principal base de dados utilizada nesta análise provém da Pesquisa Sobre Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Brasil – TIC Domicílios e Usuários 2010, realizada pelo CGI (CETIC, 2010), cujo objetivo é relatar os desdobramentos contextuais do acesso às TICs. É importante salientar que os dados aqui apresentados são relativos à *identificação* de eventos de segurança e não à efetividade dos problemas relacionados à segurança. A identificação de uma tentativa de invasão difere da constatação de uma invasão, bem como de uma invasão não identificada.

Por meio dos dados da pesquisa, observa-se que os brasileiros estão, gradativamente, ocupando seu lugar no espaço cibernético. Isto pode ser comprovado pelo gráfico 1, que mostra o aumento ano a ano de acesso à internet nos domicílios brasileiros. Quanto maior a quantidade de internautas – o que sugere muita gente novata e inexperiente –, maiores os riscos com a segurança na rede. O governo deve ficar atento a este movimento para conseguir capacitar estas pessoas em termos de segurança na rede.

GRÁFICO 1

Porcentagem de domicílios brasileiros com conexão à internet



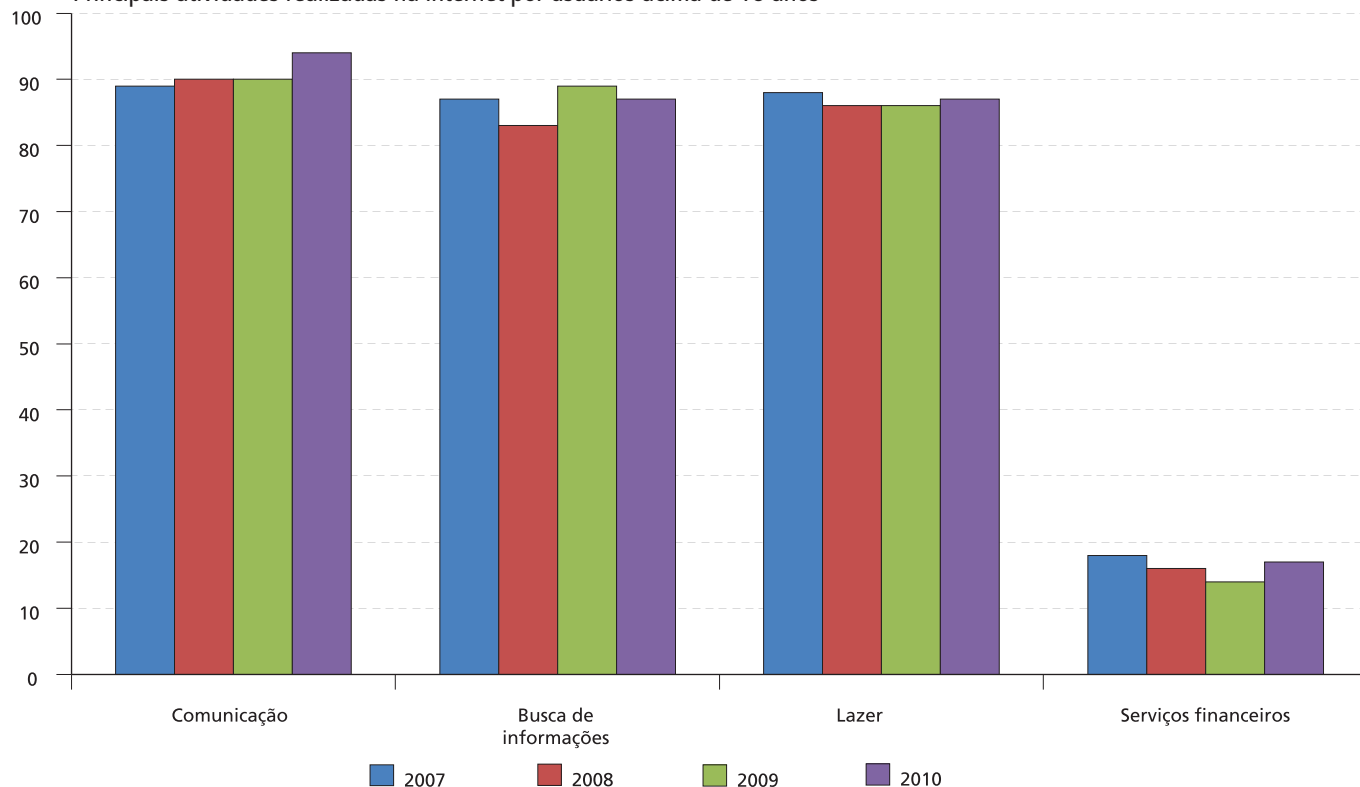
Fonte: Pesquisa TIC Domicílios e Usuários 2010 (CGI/CETIC).

Elaboração dos autores.

O gráfico 2 destaca uma característica muito peculiar do uso da internet. Nos quatro últimos anos, não houve uma variação muito significativa nos critérios de utilização da rede. Entre as categorias destacadas, a de serviços financeiros é a que menos atrai os internautas durante todo o período em análise.

GRÁFICO 2

Principais atividades realizadas na internet por usuários acima de 18 anos



Fonte: Pesquisa TIC Domicílios e Usuários 2010 (CGI/CETIC).

Elaboração dos autores.

Como as categorias não são excludentes entre si, e considerando-se que o universo amostral é composto por usuários de internet, é possível inferir que o usuário tem a possibilidade e capacidade de usufruir de todas as facilidades e comodidades que a internet pode lhe proporcionar. Entretanto, é observável que parte dos internautas brasileiros não utilizam serviços bancários, mesmo diante da baixa qualidade no atendimento nas agências bancárias e das centenas de campanhas publicitárias empresariais incentivando o uso do *internet banking*.²

Se não é pela falta de habilidade no manuseio do computador ou pela falta do instrumento de acesso, é possível que o internauta brasileiro não confie que a infraestrutura de rede lhe garanta total segurança e privacidade ou não está seguro de si mesmo para realizar tais atividades. Incluem-se nessa categoria consultas (conta corrente, poupança, cartão de crédito), transações (pagamentos, investimentos, transferências, DOC, TED, recarga de celular) e outros serviços financeiros.

A pesquisa indicou que 51% dos internautas já realizaram pesquisa de preço na internet antes de adquirir um produto. Apenas 20% deles chegaram a realizar pelo menos uma compra e, destes, apenas 11% relataram ter tido problemas com compras *on-line* (atraso na entrega, produto com defeito, estelionato etc.). Observou-se, ainda, que 29% dos internautas não realizam compras pela internet por preocupação com sua privacidade e segurança. Ou seja, existem vários fatores que impedem a dinamização do comércio eletrônico nacional, tais como falta de segurança na rede e incerteza de punição justa para os usuários de má-fé.

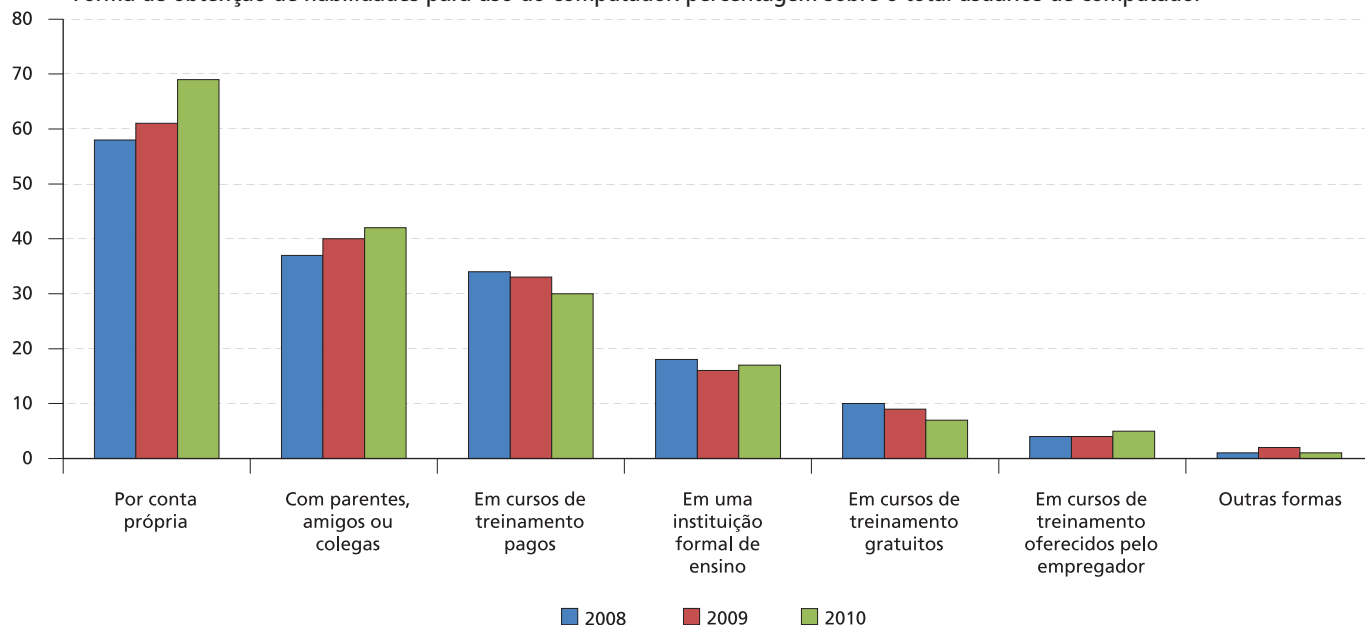
Conforme relatório da Symantec Corporation (2010), o Brasil tornou-se mais proeminente em todas as categorias relacionadas a atividades maliciosas analisadas por ela em 2009, exceto para *spam zombies*, em que já era o país mais bem classificado. Ainda conforme o relatório, o Brasil subiu para a terceira colocação, comparado ao resto do mundo, em atividades maliciosas. Ou seja, o temor dos usuários têm fundamento real. Existem ainda fatores endógenos, por exemplo, no caso em que o usuário não está maduro o suficiente para tomar os cuidados necessários para uma navegação segura. O gráfico 3 mostra uma tendência crescente de usuários que buscam capacitação por conta própria ou

2. É válido ressaltar que esta disparidade na proporção entre o uso de serviços financeiros e atividades como comunicação, lazer e pesquisa é mantida mesmo quando se restringe a amostra para indivíduos com 16 anos ou mais de idade.

com a ajuda de pessoas próximas. Cursos de treinamento e formação estão perdendo espaço entre os novos internautas. Dessa forma, é natural que o processo de aprendizagem se dê de uma maneira não metódica, por meio de tentativas, erros e acertos. Durante este processo, é comum que um internauta novato não tenha acesso facilitado a informações claras, objetivas e seguras sobre segurança cibernética. Elaborar e divulgar documentos explicativos para formação de internautas conscientes pode ser uma boa estratégia governamental, de curto prazo e baixo custo.

GRÁFICO 3

Forma de obtenção de habilidades para uso do computador: percentagem sobre o total usuários de computador



Fonte: Pesquisa TIC Domicílios 2010 (CGI/CETIC).

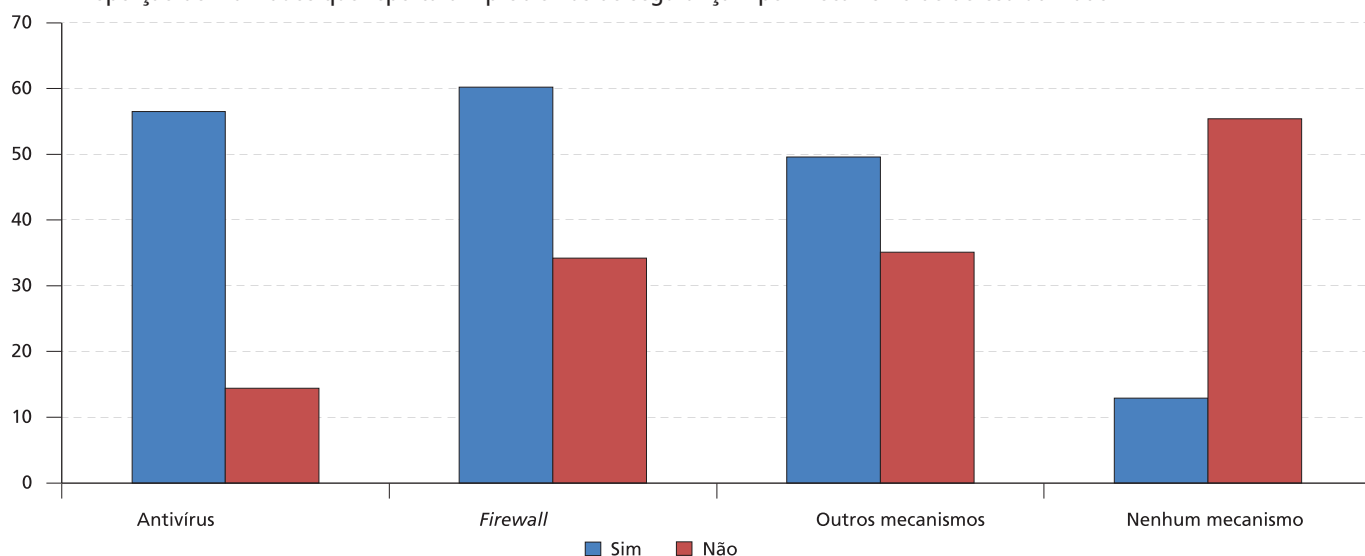
Elaboração dos autores.

Outra evidência que reforça esse argumento é o estudo de Takemura *et al.* (2008), que, por meio de um modelo econométrico, estimado com base numa amostra de firmas provedoras de acesso à internet (PSI) do Japão, aponta que as medidas e ações ligadas à educação e conscientização dos funcionários e usuários apresentam vantagens comparativas na relação custo-efetividade frente aos investimentos ligados à proteção tecnológica.

Por sua vez, os dados do CGI para domicílios apontam a importância de mecanismos tecnológicos no trato com incidentes cibernéticos.

GRÁFICO 4

Proporção de indivíduos que reportaram problemas de segurança – por mecanismo de defesa utilizado



Fonte: Pesquisa TIC Domicílios 2009 (CGI/CETIC).

Elaboração dos autores.

O gráfico 4 revela que há uma maior incidência relativa de problemas de segurança da informação entre indivíduos que reportaram adotar o uso de tecnologias como antivírus, *firewall* ou outros mecanismos como *antispam* e *antispyware*. Isto não significa que os mecanismos de defesa aumentam a probabilidade de ocorrência dos problemas, mas, sim, que há uma maior probabilidade de identificação do problema quando estes mecanismos são empregados.

Em resumo, é importante investir em conjunto tanto em capacitação quanto em tecnologias de segurança, pois ambos contribuem para a segurança do ciberespaço. A seguir, é mostrado que esta também é uma tendência quando se analisam os dados empresariais.

2.2 TIC Empresas

Na abordagem das empresas, a principal base de dados utilizada foi a Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Brasil – TIC Empresas 2009, também realizada pelo CGI (CETIC, 2009). Foram elaboradas algumas tabelas, as quais relacionam a incidência de problemas de segurança da informação, a composição de funcionários que acessam a internet na empresa e as medidas de segurança da informação adotadas.

TABELA 1

Estatísticas sumárias – porcentagem sobre o total de firmas com acesso à internet (2009)

	Total	Proporção de funcionários com acesso à internet			
		Até 20%	De 21% a 50%	De 51% a 70%	Acima de 70%
Problema de segurança	71,6	65,1	75,7	81,6	81
Vírus	63	53,6	65,7	75,9	71
Cavalos de Troia	53	44,3	56,3	58,2	60,8
<i>Worms</i> ou <i>Bots</i>	21	14,9	19,7	29,7	29,4
Acesso interno não autorizado	9	7,4	7,9	11,9	11
Acesso externo não autorizado	9	5,8	9,7	14,8	13,2
Fraude facilitada por TIC	6	5,7	4,4	7,4	9,1
Negação de serviço (DoS)	5	3,6	4,9	7,9	8,5
Ataque ao servidor	5	3	5,6	5,8	7,6
Departamento de TI - DP.TI	25	16,2	25,1	38,4	49,7
Treinamento em TIC	31	22,5	32,3	49,4	43
Treinamento em segurança de TI	38	27,1	35,3	54,2	59,7

Fonte: Pesquisa TIC Empresas 2009 (CGI/CETIC).

Elaboração dos autores.

O primeiro dado que se pode destacar da tabela 1 é que 71,6%³ das firmas reportaram ter encontrado algum tipo de problema de segurança. A adoção de contramedidas, tais como uma política de segurança da informação, o treinamento no uso das TICs e a presença de um departamento de tecnologia da informação (TI), é observada em proporções modestas, inferiores a 40% das firmas.

Ao relacionar problemas de segurança com número de funcionários com acesso à internet, percebe-se uma relação positiva entre ambos. De fato, quanto maior a quantidade de funcionários com acesso à rede, mais essa empresa é dependente de tecnologias da informação e maiores também são as possibilidades de falhas. Em outras palavras, utilizando a teoria do elo mais frágil, também conhecida pela expressão em inglês *weakest-link* (VARIAN, 2004), quanto mais elos existirem na cadeia, maior a probabilidade de se ter um elo mais frágil e suscetível à falha.

3. De certa forma essa é uma estimativa otimista, dado que firmas podem omitir a ocorrência de um incidente como forma de preservar a integridade do nome da empresa e o valor da firma perante o mercado.

TABELA 2

Problemas de segurança e existência ou não de departamento de TI e política de segurança

	Contra medidas em segurança da informação			
	Com departamento de TI	Sem departamento de TI	Com política de segurança	Sem política de segurança
Problema de segurança	78,1	69,3	77,8	66,4
Vírus	69,9	58,1	68,5	57
Cavalos de Troia	58,1	48,9	57	48
<i>Worms</i> ou <i>Bots</i>	32,3	15,1	29,9	13,7
Acesso interno não autorizado	11,2	7,4	11,1	6,9
Acesso externo não autorizado	14,5	6,5	12,8	6,2
Fraude facilitada por TIC	7,5	5,6	8	5
Negação de serviço (DoS)	8,6	3,8	7,3	3,8
Ataque ao servidor	6,6	4	6,5	3,7
Departamento de TI - DP.TI	-	-	46,9	14,5
Treinamento em TIC	50,4	23,1	49	19,4
Treinamento em segurança de TI	39,5	13,8	44,8	6,5
Política de segurança	65,2	26,5	-	-
Mecanismos de defesa	98,5	95,7	99,4	94,3
Antivírus	98,1	94,6	98,9	93,6
<i>Antispam</i>	84,2	64,8	84,8	61,3
<i>Antispyware</i>	80,8	56,8	79,4	53,7
<i>Firewall</i>	78,4	49,9	77,2	46
Sistema IDS ¹	55	25,2	53,2	21,3
Nenhum	1,5	4,5	0,5	5,7

Fonte: Pesquisa TIC Empresas 2009 (CGI/CETIC).

Elaboração dos autores.

Não obstante, na tabela 2, observa-se que, entre as firmas que possuem um departamento de TI e/ou adotam uma política de segurança da informação, a frequência dos problemas reportados é maior que no estrato de firmas que não possuem política ou departamento de TI. O fato de uma firma reportar um problema de segurança também está ligado à identificação do problema. Empresas que não possuem uma estrutura de TI para controlar e monitorar sua rede podem não conseguir identificar os problemas e vulnerabilidades que possam ocorrer. Portanto, acredita-se que os dados relacionados a empresas com departamento de TI ou com política de segurança sejam mais fidedignos e traduzam melhor a realidade.

Analisando os mecanismos de defesa, ainda na tabela 2, é possível encontrar mais evidências que comprovam a afirmação anterior. Firms que possuem departamento de TI e/ou política de segurança apresentam melhores mecanismos de defesa em todos seus critérios se comparadas àquelas que não possuem. Por exemplo, a existência de departamento de TI e/ou política de segurança mais do que dobra a chance de a firma contar com um sistema de detecção de intrusão (em inglês, *intrusion detection system* – IDS), que auxilia a identificação de invasões e acessos não autorizados – internos e externos.

Essa análise é condizente com um levantamento feito em 2010 pela Federação Nacional de Varejo dos EUA e pela First Data Corp, que aponta que 64% dos varejistas de pequeno porte acreditam que suas empresas não são vulneráveis a roubos cibernéticos. Embora também não estejam imunes, as empresas de maior porte têm maior capacidade de evitar prejuízos, uma vez que dispõem de maior aporte tecnológico.

Assim como na perspectiva dos domicílios, o investimento em capacitação de pessoas é fundamental para manter toda a estrutura segura. Em todo caso, um dos grandes desafios é convencer a alta administração de que parte dos investimentos deve ser dedicado também a evitar perdas em vez de apenas aumentar os lucros futuros, assegurando, assim, a importância estratégica da segurança cibernética.

3 CONCLUSÃO

Existem duas formas de aumentar a segurança no ambiente cibernético; uma é investir em infraestrutura e tecnologia, e a outra é investir em educação e conscientização do usuário sobre a segurança das informações na rede. O ideal é que ambas sejam desenvolvidas em conjunto, pois, se alguma delas for deixada para trás, fatalmente esta será o elo mais frágil para eventuais problemas de segurança.

Os dados evidenciaram que investimentos em segurança, quer no âmbito tecnológico ou em capacitação, são fundamentais para a identificação de eventos relacionados à segurança. A partir daí, o usuário ou a firma terá condições de escolher a melhor alternativa para eliminar ou minimizar potenciais prejuízos.

Os dados também mostraram que a situação dos indivíduos e firmas no Brasil, em relação a eventos de segurança, não é confortável. Há muito espaço para investimentos e melhorias tanto em sistemas tecnológicos quanto em capacitação de usuários. Elaborar e divulgar documentos para informação e formação de internautas conscientes pode ser uma boa estratégia governamental, de curto prazo e baixo custo, para reduzir a efetividade dos ataques tanto ao cidadão comum como às firmas brasileiras.

Este artigo é o primeiro de uma linha de pesquisa que o Ipea está iniciando para abordar o tema da segurança da informação tanto do ponto de vista privado quanto do setor público.

REFERÊNCIAS

CETIC – CENTRO DE ESTUDOS SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO. Comitê Gestor da Internet no Brasil. TIC Empresas 2009: pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil. [S.l.]: CETIC, 2009.

CETIC – CENTRO DE ESTUDOS SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO. Comitê Gestor da Internet no Brasil. TIC domicílios e usuários 2010: pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil. [S.l.]: CETIC, 2010.

MACHLUP, F. **The production and distribution of knowledge in the United States**. Princeton University Press, 1962.

SYMANTEC CORPORATION. **Symantec global internet security threat report**. Apr. 2010. Disponível em: <http://eval.symantec.com/mktginfo/enterprise/white_papers/b-whitepaper_internet_security_threat_report_xv_04-2010.en-us.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2011.

TAKEMURA, T.; OSAJIMA, M.; KAWANO, M. **Empirical analysis on information security countermeasures of Japanese internet service providers**. 2008. p. 18. (Discussion Paper).

VARIAN, H. System reliability and free-riding. *In*: CAMP, L. J.; LEWIS, S. (Eds.). **Economics of information security: advances in information security**. Norwell: Kluwer Academic Publisher, 2004. v. 12, p. 1-15.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos cinquenta anos, o setor de telecomunicações brasileiro evoluiu de um sistema mal estruturado de operadores em nível municipal, caro e de pouca penetração, a um sistema de âmbito nacional e de grande porte. O número de linhas fixas expandiu da ordem de um milhão para cerca de 40 milhões de assinantes desde a privatização em 1998.

Não obstante os grandes avanços na penetração e diminuição de preços, tanto em serviços fixos quanto móveis, observou-se, na grande maioria das economias do mundo, uma enorme evolução na demanda por serviços de telefonia móvel. No Brasil, a tendência não foi diferente. Partindo de um mercado quase inexistente nos anos 1990, para mais de 217 milhões de assinantes móveis, em junho de 2011,¹ o mercado de telefonia móvel ultrapassou o de linhas fixas, tornando-se 4,5 vezes maior em número de linhas.

Apesar da grande discrepância entre o número de linhas fixas e móveis, o serviço fixo ainda não foi significativamente suprimido. Embora o número total de linhas fixas esteja estável ou descendente, uma contração líquida em segmentos de consumidores específicos vem ocorrendo, enquanto outros usuários entram na planta de assinantes em razão de serviços suplementares, como internet e outras demandas de acesso de dados. Assim, linhas fixas de pouca receita vêm sendo substituídas por usuários de alta renda com contas significativamente mais altas. Desta forma, embora o número total de assinantes possa não variar ou mesmo declinar, a receita total com o serviço pode ter aumentado ou se mantido constante.

Outro fato interessante é que, embora o número de linhas móveis seja exorbitantemente mais alto do que o de telefonia fixa, 82% das linhas móveis são compostas por usuários pré-pagos. Estes usuários representam um segmento que, em média, gasta menos por terminal, gerando menores níveis de receita.

Assim, nos últimos anos, observaram-se mudanças significativas na composição das carteiras das famílias quanto ao uso dos serviços de telecomunicações. Estas mudanças sugerem a necessidade de uma análise de efeito cruzado entre o serviço de telefonia fixa e móvel, tanto em nível de acesso quanto de uso de minutos.

Apesar de ambos os serviços proverem o mesmo tipo de serviço de voz básico, eles se distinguem em funções como mobilidade e *status* apresentado por terminais móveis, enquanto terminais fixos possuem melhor qualidade de transmissão e bandas mais largas para o provimento de acesso à internet. Desta maneira, o telefone móvel pode apresentar-se como um substituto ou um bem complementar ao telefone fixo. No entanto, o telefone fixo apresenta-se como um substituto ruim ao serviço móvel.

Muitas pesquisas têm sido realizadas com a intenção de encontrar a relação entre serviços fixos e móveis. Rodini, Ward e Woroch (2003), utilizando dados em nível doméstico dos Estados Unidos, estimaram um logit para calcular a elasticidade-preço cruzada entre os serviços e encontraram evidências de substituíbilidade entre eles. A autoridade reguladora austríaca encontrou evidências de efeitos de substituição forte para os preços das chamadas e efeitos menores de substituição entre os preços de acesso dos serviços telefônicos móveis e fixos.² Reforçando estes estudos, Vagliasindi, Guney e Taubman (2006), ao avaliarem a competição entre a linha fixa tradicional e serviços móveis para a Europa Oriental e antiga União Soviética,³ encontraram evidências de efeitos de substituição de terminais fixos por móveis em nível nacional.

* As opiniões emitidas nesta publicação são exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República ou da Agência Nacional de Telecomunicações.

** Especialista em Regulação da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

1. Dado da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

2. Ver Briglauer, Schwarz e Zulehner (2009).

3. Os autores utilizaram dados de países para o ano de 2002.

Por sua vez, Miravete (2008), ao descrever as táticas de preços das empresas concorrentes, a fim de determinar se o serviço móvel e o fixo podem ser considerados bens complementares ou substitutos, encontrou evidências para a existência de complementaridade entre as opções tarifárias. Similarmente, Garbacz e Thompson (2007) verificaram indícios de complementaridade dos serviços móveis no mercado de linhas fixas ao avaliar um conjunto de dados em painel para 53 países em desenvolvimento. No entanto, na equação de demanda pelo serviço móvel, averiguou-se a presença de substituíbilidade.

Portanto, os resultados das análises dos efeitos cruzados entre serviços móveis e fixos não são óbvios, mas podem fornecer informações importantes para ações normativas. No caso da existência de efeitos fortes de substituição do serviço fixo pelo serviço móvel, pode-se demonstrar uma intercalação entre os mercados e, portanto, evidenciar a existência de concorrência entre o mercado de telefonia fixa e móvel. Este fato permite ao órgão regulador adotar medidas mais frouxas de tetos tarifários ou mesmo autorizar a prática de preços concorrenciais no mercado de telefonia fixa.

A avaliação das elasticidades preço da demanda cruzada da telefonia fixa e móvel para o Brasil torna-se ainda mais relevante, neste momento, devido às várias mudanças ocorridas, nos últimos anos, no mercado de telecomunicações. Em 2007, os vencedores do leilão de faixas de frequências 3G para serviços de linhas móveis foram obrigados a ampliar o acesso aos serviços móveis para os municípios em que este serviço ainda não estava disponível. Estas obrigações devem ser cumpridas até abril de 2013, o que pode resultar em mudanças profundas na estrutura de mercado entre os serviços de linha fixa existentes e o serviço móvel recém-implantado.

Além disso, houve a revisão dos contratos de concessão em 2010, que teve o propósito de manter a boa qualidade de serviço a preços razoáveis nos próximos cinco anos. Como revisões tarifárias estão previstas no contrato, reconhecer os efeitos cruzados entre o serviço fixo e móvel é fundamental para determinar melhores arranjos para o setor de telecomunicações visando o interesse público, bem como a manutenção de mercados de telecomunicações saudáveis. Como discutido anteriormente, evidências de efeitos de substituição forte entre serviços móveis e fixos pode impulsionar a diminuição da regulação sobre as tarifas de telefonia fixa.

A análise proposta neste estudo também é relevante para a formulação de novas políticas públicas que acomodem os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, como as Olimpíadas e a Copa do Mundo.

Outra discussão atual entre os mercados móvel e fixo são os custos de interconexão. A tarifa base para a interligação da telefonia fixa com a infraestrutura móvel é considerada excessivamente alta por muitos, embora existam argumentos de que este é um preço justo, que garante a expansão da penetração de serviços de telefonia. Para a tomada de decisão no que tange às políticas públicas sobre esta questão, é fundamental a estimação do efeito cruzado entre estes mercados. Por isso, a variável VC1, tarifa de interconexão, também foi incluída nesta análise.

Vale ressaltar ainda que a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) colocou em consulta pública, no ano de 2010, o regulamento sobre os critérios de reajuste das tarifas das chamadas do serviço telefônico fixo comutado envolvendo acessos do serviço móvel pessoal. Existem, portanto, movimentos dentro da agência para reavaliar as tarifas de interconexão fixo-móvel. Desta forma, aferir o impacto do VC1 sobre a demanda de telefonia fixa e móvel é de suma importância para melhor entender os impactos da alteração desta tarifa.

Por fim, este estudo visa encontrar os efeitos cruzados entre os serviços de telefonia móvel e fixa para dados brasileiros de telecomunicações. O objetivo é determinar se existe efeito de substituição ou de complementaridade entre os dois serviços, bem como avaliar o efeito dos custos de interconexão entre redes fixas e móveis sobre a demanda. Portanto, a pesquisa concentra-se na estimativa dos determinantes monetários e não monetários da demanda por telefonia e no teste dos efeitos substituição e complementaridade entre as linhas de telefonia móvel e fixa.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa segue a mesma estrutura desenvolvida por Narayana (2008), tendo-se utilizado um modelo logit binário a fim de encontrar efeitos cruzados para os mercados brasileiros de telefonia móvel e fixa.¹ Primeiro, as estimativas para a probabilidade de assinantes de telefonia fixa adquirirem serviços móveis de voz são calculados. Um segundo modelo logit é estimado para encontrar a demanda de telefone fixo entre os assinantes e os não assinantes desta modalidade de serviço. Esta metodologia permite calcular os efeitos de substituição e de complementaridade de forma não simétrica entre os dois mercados. A primeira estimativa é dada por:

$$\ln \left[\frac{\rho_i^M}{(1 - \rho_i^M)} \right] = \alpha Pafix_i + \beta Pmfix_i + \gamma Pmm_i + \theta VC1 + \Sigma(\gamma_j X_{ij})$$

Onde $Pafix_i$ é o preço do acesso/assinatura básica do serviço fixo para o i -ésimo consumidor, $Pmfix_i$ é o preço do minuto do telefone fixo e Pmm_i é o preço do minuto da telefonia móvel. $VC1_i$ é uma tarifa regulada que compõe os custos de interconexão de redes fixas para redes móveis, X é uma matriz composta por variáveis de domicílio e ρ_i^M é a probabilidade de subscrição do i -ésimo domicílio ao serviço de telefonia móvel. A segunda estimativa calcula a demanda por telefones fixos e informa a probabilidade de um domicílio ter telefone fixa.

Os dados usados foram os da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para o ano de 2008, e os da Anatel, nos casos da tarifa homologada para os serviços de telefonia fixa. Os preços para o serviço móvel foram coletados a partir de *sites* durante o ano de 2008, considerando preços promocionais e não promocionais ponderados pela quantidade de assinantes de serviço pré e pós-pago. A tabela 1 apresenta a estatística descritiva das variáveis usadas no modelo.

TABELA 1
Estatística descritiva

Variável	Média	Desv. pad.	Min.	Máx.
Crianças	0,52	0,84	0	9
Moradores com mais de 10 anos	2,79	1,36	1	17
Renda <i>per capita</i> (Em R\$)	709,22	1.334,35	0,00	150.000,00
VC1 (custo de interconexão)	0,46	0,01	0,45	0,48
Pmm (preço minuto móvel)	0,80	0,02	0,71	0,82
Pmfixo (preço minuto fixo)	0,07	0,00	0,07	0,08
Pafixo (preço assinatura fixo)	28,55	0,38	26,20	28,84

Elaboração da autora.

3 RESULTADOS

As tabelas 2 e 3 apresentam os coeficientes ou efeitos marginais, bem como as elasticidades para as equações de logit, respectivamente. As duas primeiras colunas representam os resultados para usuários de telefonia fixa adquirirem serviços móveis. As duas últimas colunas são os resultados para a demanda por telefonia fixa entre consumidores ou não de produtos de telefonia.

4. Esta abordagem do uso de modelo logit para calcular elasticidades entre segmentação de mercado é bastante utilizada na literatura. Por exemplo, Kamakura e Russel (1989) discutem o uso destes modelos probabilísticos para este tipo de mensuração.

TABELA 2
Coeficientes estimados

Variável	Coeficientes			
	y = Pr(móvel) (predict)		y = Pr(fixo) (predict)	
	= ,89316429		= ,4146958	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Crianças	0,0403575	0,0276653	-0,0471417	-0,0559219
	0,00197	0,00166	0,00213	0,00228
Moradores com mais de 10 anos	0,0630487	0,0409746	0,0625114	0,039686
	0,0011	0,00104	0,00121	0,00129
Renda <i>per capita</i>	0,0000621	0,0000279	0,000317	0,0001804
	0	0	0	0
VC1	0,6990319	0,8098462	-7,874141	-7,296555
	0,14685	0,12448	0,23356	0,24889
Pmm	-0,282227	-0,2710093	1,109338	1,05291
	0,05308	0,04429	0,07426	0,07893
Pmfixo	2,000165	1,17228	12,67531	10,89376
	0,43418	0,36	0,57837	0,61268
Pafixo	0,0128887	0,010878	0,0350246	0,0355308
	0,00415	0,00343	0,0049	0,00522
Internet	-	0,1309975	-	0,4607103
		0,00299	-	0,00358
LR chi2	5134,49	7685,9	21727,5	33542,12
Prob > chi2	0	0,000	0,000	0,000
Pseudo R2	0,1361	0,2037	0,1394	0,2153

Elaboração da autora.

TABELA 3
Elasticidades estimadas

Variável	Elasticidades			
	y = Pr(móvel) (predict)		y = Pr(fixo) (predict)	
	= ,89316429		= ,4146958	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Crianças	0,0166245	0,0111858	-0,0564813	-0,0679009
	0,00082	0,00067	0,00259	0,00281
Moradores com mais de 10 anos	0,1997048	0,1273903	0,395107	0,2542065
	0,00362	0,00334	0,00776	0,0083
Renda <i>per capita</i>	0,0758018	0,0333969	0,510517	0,2943248
	0,0019	0,00165	0,00542	0,00552
VC1	0,3539248	0,4024629	-8,295524	-7,790277
	0,07437	0,06192	0,24882	0,26797
Pmm	-0,2480628	-0,2338064	2,017854	1,940938
	0,04667	0,03825	0,13533	0,14574
Pmfixo	0,1563769	0,0899596	2	1,783622
	0,03396	0,02763	0,0941	0,10078
Pafixo	0,4027345	0,3336321	2,270116	2,333855
	0,12965	0,10518	0,31814	0,34319
Internet		0,0624243		0,2558963
		0,00139		0,00259

Elaboração da autora.

Todas as estimativas são significantes a 1%, e o segundo modelo apresentou melhor especificação. Portanto, controlar a presença de internet nas residências mostrou-se importante. Isto pode ser devido ao fato da aquisição de linhas fixas estar associada ao uso do acesso de dados.

As elasticidades foram obtidas calculando-se os coeficientes estimados do modelo logit multiplicado pela médias dos valores das variáveis independentes sobre as probabilidades estimadas, logo $\bar{P} / \hat{\rho}_i * \hat{\beta}$. Este método de estimação foi aplicado para ambas as equações estimadas, de demanda por telefonia fixa e por telefonia móvel.

Os resultados da elasticidade para a equação do serviço móvel para o segundo modelo revelam que todas as elasticidades calculadas estão entre -1 e 1, o que indica que o serviço móvel é relativamente inelástico às variáveis no modelo. A estimativa mais inelástica é obtida pela presença de crianças no domicílio. Embora com valor positivo, as crianças têm muito pouca influência sobre o consumo de linhas móveis.

A aquisição do serviço móvel também é muito pouco sensível às variações de renda. A elasticidade da demanda para esta variável é de 0,03. Isto não significa, no entanto, que as pessoas consomem mais minutos deste tipo de serviço quando aumenta a sua renda. O que o modelo sugere é que, independentemente da renda, as pessoas tendem a adquirir serviços móveis.

Todas as variáveis de preço têm os sinais esperados na equação de demanda por serviço móvel. Um aumento de 10% no preço dos serviços móveis reduz o consumo de telefonia móvel em 2,3%. Preços para os acessos fixos e uso de minutos de serviços fixos de telecomunicações apresentam sinais positivos de 0,34 e 0,09, respectivamente. Assim, entre os assinantes de telefonia fixa, o serviço móvel e fixo são considerados substitutos, uma vez que um aumento no preço da telefonia fixa aumenta a demanda por telefonia móvel. É importante notar que as pessoas são mais sensíveis ao preço da assinatura básica do que ao preço do minuto da telefonia fixa.

No entanto, a variável de preço mais sensível nesse modelo é o VC1, que é o custo de interconexão fixo-móvel. Um aumento de 10% nesta tarifa leva a um aumento do consumo de serviços móveis em 4%. Assim, altos valores de VC1 favorecem aquisições de serviços móveis.

Na equação de demanda por telefonia fixa, um aumento de 10% em valores VC1 reduz aquisições de telefonia fixa em 78%. Desta forma, a demanda por telefonia fixa é extremamente sensível a valores VC1. Portanto, aumentos desta tarifa levam à intensificação da demanda por telefonia móvel e à diminuição do uso de telefonia fixa.

Um aumento de 10% no preço do minuto móvel leva a um aumento de 19,4% na aquisição de linhas fixas, o que sugere que existe um efeito substituição fixo-móvel.

A presença de acesso à internet nos domicílios leva a um aumento de 0,26 na subscrição de serviços de telefonia fixa. A demanda por telefonia fixa é um pouco mais sensível à renda. Um aumento de 10% da renda gera aumento de 2,9% na demanda de linhas fixas, enquanto, para o serviço móvel, a mesma alteração na renda leva a um aumento de uso de 0,3%.

Sinais inesperados de elasticidade aparecem no preço do acesso e preços de minuto fixo na equação de demanda por telefone fixo. O que se espera é que aumentos neste preço diminuam a demanda por este serviço. Ao contrário do esperado, estes sinais são positivos e acima da unidade: para o preço de acesso é 2,33, e para o preço de utilização é 1,78. Apesar de ser estranho, isto pode acontecer por causa da falta de concorrência, já que o serviço móvel não é um substituto perfeito ao se falar de qualidade e disponibilidade de banda. Ainda, os serviços fixos são monopolizados por região no Brasil. Dessa forma, apesar dos aumentos de preços, a necessidade leva os assinantes a pagarem o preço, seja qual for. Este pode ser o caso, mas mais estudos devem ser realizados.

4 CONCLUSÃO

Desde a privatização das redes de telecomunicações no Brasil, em 1998, tanto o serviço de linha fixa quanto o de linha móvel se expandiram em grandes proporções. No entanto, o número de assinantes de telefonia móvel ultrapassou o número de telefones fixos em 4,5 vezes. Apesar da grande discrepância entre o número de linhas fixas e móveis, o serviço fixo ainda não foi significativamente suprimido. Este estudo centrou-se, portanto, em determinar se o serviço móvel está substituindo o serviço de linha fixa convencional. Usando um modelo logit binário, conforme Narayana (2008), com dados de domicílios da PNAD para 2008, o estudo avalia os efeitos cruzados entre os mercados de telefonia móvel e fixa no Brasil.

Primeiramente, as estimativas para a probabilidade de assinantes de telefonia fixa adquirirem serviços móveis de voz foram calculados. Em seguida, um segundo modelo logit foi estimado para encontrar a demanda de telefone fixo entre os assinantes e os não assinantes de telefone fixo.

As evidências sugerem que os serviços móveis e fixos são substitutos, embora de forma assimétrica. Probabilidades de telefonia fixa são muito mais sensíveis a alterações de preço do serviço móvel, sendo acima da unidade. Assim, a telefonia móvel é um razoável substituto para a telefonia fixa, mas o serviço fixo é um substituto fraco do serviço móvel.

Além disso, a demanda pelo serviço móvel é menos elástica a variações de renda, apresentando uma elasticidade de 0,03 em comparação com 0,29 da telefonia fixa. Todas as elasticidades para o serviço de telefonia móvel estão abaixo da unidade. Assim, a demanda por este serviço é relativamente inelástica.

Uma das principais conclusões da pesquisa é que um dos fatores preponderantes que levam à expansão da demanda pela telefonia móvel e à retração de linhas fixas é o preço de interconexão de fixo-móvel, representado pela variável VC1. Pequenas alterações nesta tarifa podem levar a um grande impacto sobre os serviços de telefonia fixa. Um aumento de 10% no VC1 provoca uma redução de 78% na procura por linhas fixas. Isto pode ser visto como um indício de que a tarifa de interconexão favoreceu a expansão das redes móveis, aumentando sua penetração e densidade. No entanto, ao se reavaliar os valores da VC1, outros aspectos como continuidade de investimentos nas redes e questões comportamentais devem ser levados em consideração. Uma redução drástica da VC1 pode trazer consequências indesejadas, como a retirada dos investimentos do setor, sem que traga, na outra ponta, o aumento esperado da base de assinantes da telefonia fixa. Isto pode ocorrer em função de hábitos de consumo adquiridos ao longo dos anos devido aos altos preços de interconexão fixo-móvel praticados.

REFERÊNCIAS

- BRIGLAUER, W.; SCHWARZ, A.; ZULEHNER, C. **Is fixed-mobile substitution strong enough to de-regulate fixed voice telephony?** Evidence from the Austrian Markets. Vienna: Forschungsinstitut für Regulierungsökonomie/WU Vienna University of Economics and Business, 2009. (Research Institute for Regulatory Economics Working Papers). Disponível em: <<http://epub.wu.ac.at/1216/>>.
- GARBACZ, C.; THOMPSON JUNIOR, H. G. Demand for telecommunication services in developing countries. **Telecommunications policy**, v. 31, p. 276-289, 2007.
- KAMAKURA, W. A.; RUSSELL, G. J. A probabilistic choice model for market segmentation and elasticity structure. **Journal of Marketing Research**, v. 26, n. 4, p. 379-390, 1989.
- MIRAVETE, E. **Competing with menus of tariff options**. 2008. Mimeografado.
- NARAYANA, M. R. **Substitutability between mobile and fixed telephones: evidence and implications for India**. Tokyo: CIRJE/University of Tokyo, 2008. (Discussion Paper).
- RODINI, M.; WARD, M. R.; WOROCH, G. A. Going mobile: substitutability between fixed and mobile access. **Telecommunications Policy**, v. 27, p. 457-476, 2003.
- VAGLIASINDI, M.; GUNNEY, I.; TAUBMAN, C. Fixed and mobile competition in transition economies. **Telecommunications Policy**, v. 30, p. 349-367, 2006.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Marco Aurélio Dias Pires

Everson da Silva Moura

Revisão

Laetícia Jensen Eble

Luciana Dias Jabbour

Mariana Carvalho

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Andressa Vieira Bueno (estagiária)

Celma Tavares de Oliveira (estagiária)

Patrícia Firmina de Oliveira Figueiredo (estagiária)

Editoração Eletrônica

Bernar José Vieira

Cláudia Mattosinhos Cordeiro

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Aline Rodrigues Lima (estagiária)

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

Missão do Ipea

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



Ipea – Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

SAE
SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS
PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA