

ipea

Nº5

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

12 / 2009

ipea 45
anos
Por um Brasil desenvolvido

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

Ministro Samuel Pinheiro Guimarães Neto



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

Fernando Ferreira

Diretor de Estudos, Cooperação Técnica e Políticas Internacionais

Mário Lisboa Theodoro

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia (em implantação)

José Celso Pereira Cardoso Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

João Sicsú

Diretora de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Liana Maria da Frota Carleial

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, Inovação, Produção e Infraestrutura

Márcio Wohlers de Almeida

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

Assessor-Chefe de Comunicação

Daniel Castro

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

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

O setor produtivo brasileiro em três cenas^{1,2}

Márcio Wohlers de Almeida

O final de 2009 parece ser um momento em que a economia brasileira reúne sinais de ter superado a crise econômica financeira internacional que a atingiu a partir do último trimestre do ano anterior. Além da divulgação de indicadores positivos sobre a evolução recente da produção industrial, a recuperação também é visível por meio de reportagens da mídia que mostram a retomada das atividades industriais e o aumento do emprego formal. Vale lembrar que o final de ano é um período em que as vendas encontram-se bastante aquecidas devido às compras natalinas. Registra-se ainda uma firme recuperação das expectativas dos agentes econômicos. No entanto, para comprovar a hipótese de que o Brasil já saiu da crise, ou seja, de que esta aconteceu na forma de um V, é necessário recuperar, de forma bem sintética, as principais características dos momentos da crise: o período pré-crise, o da crise e o pós-crise. Para chamar atenção dos fatos estilizados de cada um destes períodos, doravante denominados cenas, sua qualificação será antecipada a partir de títulos sugestivos. Cada um dos três períodos ou cenas correspondentes aos momentos da crise receberam os títulos indicados a seguir.

A primeira cena, aqui intitulada “*quanto mais quente, melhor*”, corresponde ao período entre 2007 e o início da crise. Trata-se de um período marcado por elevadas taxas de crescimento e investimento e por expectativas bastante positivas sobre o desempenho projetado da economia brasileira. A segunda cena, que corresponde ao período situado entre o início da crise financeira internacional, em meados de 2008, até os primeiros sinais de reação da economia brasileira, foi aqui alegoricamente chamada de “*todo mundo em pânico*”. Trata-se, obviamente, de um período de crise – sobretudo no setor industrial paulista –, forte incerteza e queda sistemática das expectativas quanto ao desempenho futuro da economia

brasileira. Finalmente, o período que tem início com os primeiros sinais de recuperação da economia e que colocou questões ainda não claramente respondidas sobre o desempenho futuro do setor produtivo no Brasil foi intitulado “*o sol também se levanta*”. Nos parágrafos seguintes, cada uma destas cenas é discutida com base na trajetória de um pequeno conjunto de indicadores selecionados.

Cena 1: Quanto mais quente, melhor

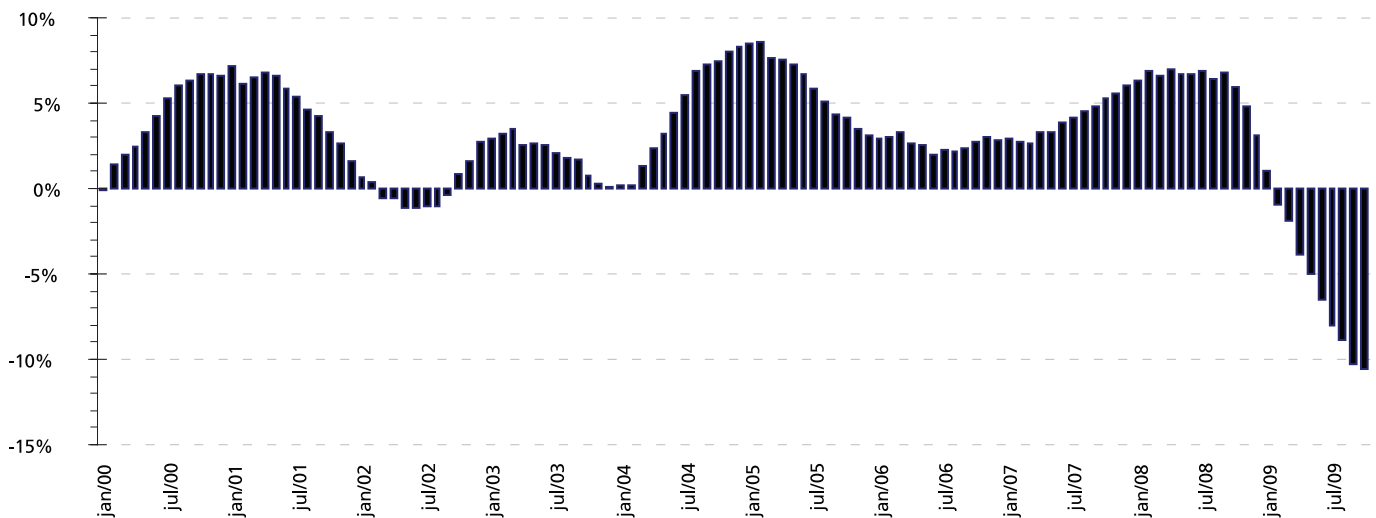
Esta cena corresponde ao período que precede a crise financeira internacional e é marcada por uma conjuntura internacional favorável. Com efeito, entre 2003 e 2006, a América Latina beneficia-se da expansão das exportações, da elevada liquidez internacional e da atração de investimentos estrangeiros diretos.

O contexto de desenvolvimento com características de sustentabilidade também contribui para o surgimento, não só no Brasil, mas também em diversos países latino-americanos, de novas e pujantes políticas industriais. No caso do Brasil, estas visavam não apenas fomentar a mudança da estrutura produtiva, mas também consolidar a liderança global em setores em que já somos competitivos. Em paralelo, o país testemunhava não apenas uma elevação real do salário mínimo, mas também uma notável expansão do crédito ao consumidor, com destaque para as chamadas operações consignadas. Este instrumento, ao permitir o alongamento dos prazos de amortização das operações, também contribuiu para a inclusão das classes C e D nos mercados de bens duráveis. A combinação de uma dinâmica virtuosa no mercado interno com o aquecimento do mercado externo – em especial no pré-crise, quando se verificou uma onda especulativa nos preços de *commodities* agropecuárias – terminou por refletir-se em elevadas taxas de crescimento da produção industrial, sobretudo a partir do final de 2007 (gráfico 1).

1. Este artigo corresponde a uma versão resumida da exposição do autor no Seminário “Economia Pós-Crise: Continuidade e Reestruturação”, realizado em 19 de novembro de 2009 no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

2. O autor agradece a Luiz Ricardo Cavalcante e a Carolina Fernandes dos Santos pelo apoio durante a elaboração deste artigo.

Gráfico 1. Taxa de crescimento anualizada da produção industrial (jan. 2000 – out. 2009)



Fonte: Pesquisa Industrial Mensal/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIM/IBGE).
Elaboração: Ipea.

Ao longo da década de 1990, os ciclos revelam amplitudes elevadas e períodos de crescimento negativo, caracterizando os chamados “voos de galinha”. Opostamente, no último ciclo de crescimento mostrado no gráfico 1, não obstante o “vale” observado em 2006, houve uma sucessão de semestres marcados pelo crescimento sustentado. Assim, o intervalo entre abril de 2006 a outubro de 2008 pode ser considerado um período marcado por fortes níveis de crescimento, aquecendo a economia, cuja política industrial orientava para um desenvolvimento sustentável.

Esse aquecimento, visto de modo somente estático (de curto prazo), refletiu-se claramente nos níveis de utilização da capacidade instalada (NUCI) da indústria. Calculados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), estes oscilaram entre 82% e 87% e se mantiveram, na maior parte do tempo, acima de 84%. Este contexto é marcado, também, por uma crescente atenção dos formuladores de política à aceleração da expansão da capacidade instalada, de modo a evitar que o aquecimento da economia se revertesse em pressões inflacionárias e consequentes elevações, pelo Banco Central, das taxas básicas de juros. Nesse sentido, a política industrial também propiciava uma maior consistência macroeconômica de longo prazo, auxiliando a atuação das autoridades monetárias. Essencialmente, buscava-se fazer com que a taxa de crescimento do investimento superasse a taxa de crescimento do produto interno bruto (PIB), de modo que a evolução da capacidade instalada precedesse o acelerado aumento do produto. E é neste ambiente que são lançadas políticas públicas representativas,

como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), o + Saúde e o PAC da Inovação.

A preocupação em garantir a expansão da capacidade produtiva e evitar pressões inflacionárias justifica-se, inclusive, pela atitude excessivamente conservadora exibida pelo Banco Central no período. A taxa SELIC, que vinha sendo reduzida desde junho de 2007 e se estabilizou entre outubro de 2007 e março de 2008, começou a ser aumentada a partir de abril de 2008. A elevação da taxa SELIC naquele momento foi questionada, uma vez que, para diversos analistas, as pressões inflacionárias decorreriam basicamente de choques de custos, e não de pressões de demanda interna. A trajetória ascendente da SELIC manteve-se até setembro de 2008, e mesmo durante a crise. A resposta do Banco Central pode ser considerada lenta, opostamente ao que se observou em outros países – inclusive da América Latina –, nos quais as reações foram imediatas. No Brasil, em particular, somente no início de 2009 teve início a redução da taxa SELIC.

Cena 2: Todo mundo em pânico

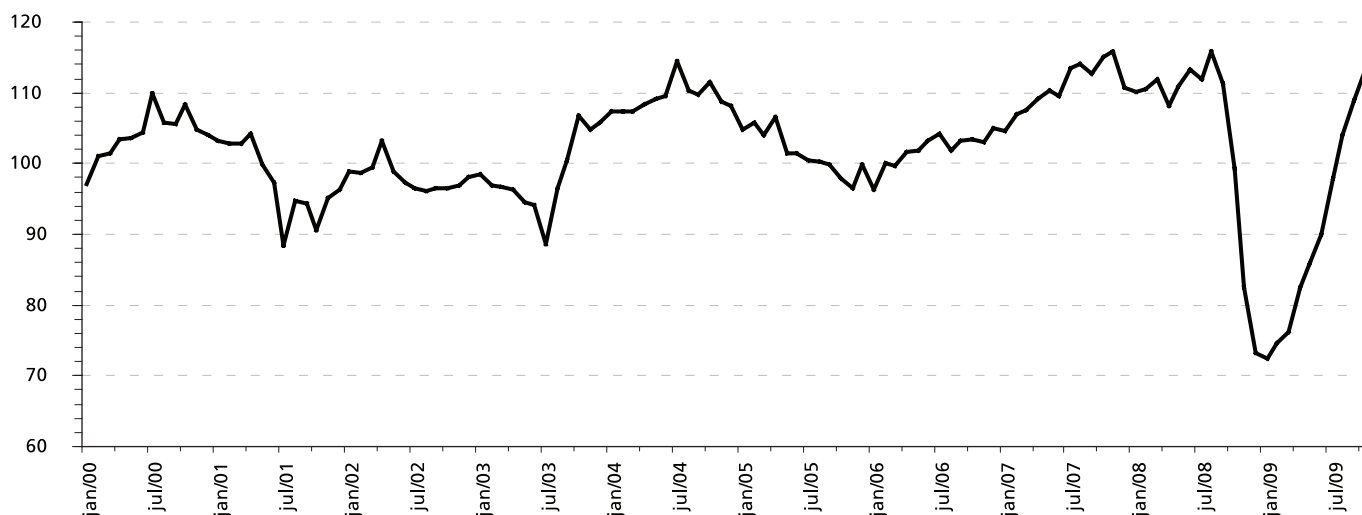
Este período corresponde à crise propriamente dita, cujos efeitos mais severos concentraram-se na indústria de transformação, em particular aquela situada no estado de São Paulo. Diante de uma redução abrupta dos níveis de confiança (aumento da incerteza) e do aguçamento da crise internacional após a quebra do Lehman Brothers, o setor industrial paulista reduziu drasticamente os níveis de produção e emprego.

A exacerbação das incertezas justifica o título sugestivo aqui atribuído: “todo mundo em pânico”. Contudo, medidas anticíclicas por parte do governo começaram a ser concebidas e rapidamente implementadas.

Com relação ao primeiro fenômeno, pode-se afirmar que diversos organismos internacionais previam, na ocasião, taxas de crescimento negativo para o PIB

brasileiro. Como costuma se observar em situações de crise, estas previsões eram marcadas por elevados níveis de instabilidade e, não raro, divergiam bastante em curtos intervalos de tempo. O fato é que o ambiente de incertezas elevadas contribuiu para uma drástica redução dos níveis de confiança (gráfico 2).

Gráfico 2. Índice de confiança da indústria – expectativas; dados com ajuste sazonal (jan. 2000 – out. 2009)



Fonte: FGV.

Elaboração: Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, Inovação, Produção e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

O gráfico deixa claro que, na década atual, em nenhuma das crises a queda do nível de confiança foi tão elevada. Com efeito, em um intervalo bastante curto, os níveis de confiança – que se situavam acima de 110 pontos – caem para pouco mais de 70 pontos. Quedas desta magnitude não haviam sido observadas sequer nas crises russa ou asiática, por exemplo.³

A deterioração das expectativas, ao lado das restrições ao crédito privado e da queda do comércio mundial formam os três canais de transmissão da crise (canais externos) que, de acordo com análise publicada pelo Ipea em fevereiro de 2009, motivaram a intensa queda do desempenho do setor industrial.⁴ Fatores (canais) internos também contribuíram para a redução do desempenho do setor industrial: o elevado

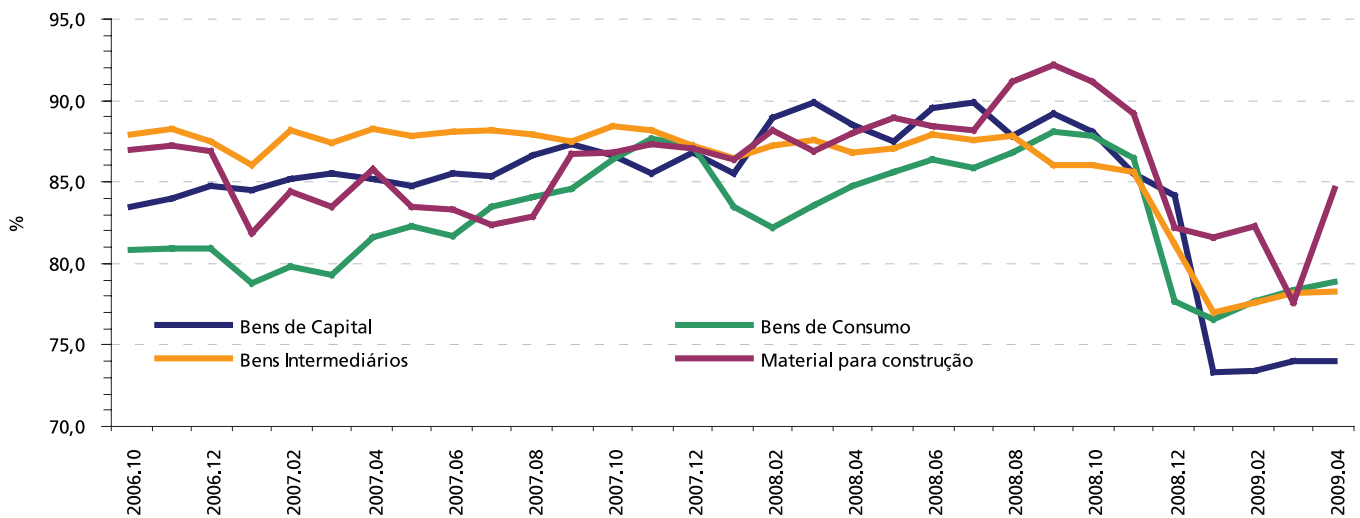
acúmulo de estoques – decorrente de expectativas de crescimento da ordem de 7% ao ano no período que precedeu a crise, isto é, entre agosto e setembro de 2008; os impactos defasados do aumento das taxas de juros pelo Banco Central; e mesmo alguns ajustes empresariais normalmente feitos diante de altas taxas de crescimento no início do segundo semestre de 2008. Vale reportar novamente à análise do Ipea, realizada em fevereiro de 2009, segundo a qual esta combinação perversa de fatores (ou canais de transmissão) internos e externos dificilmente tornar-se-ia a repetir.

Como resultado desses movimentos, entre o final de 2008 e o início de 2009 crescem as taxas de desemprego e drasticamente cai o NUCI de diversos tipos de bens industriais (gráfico 3).

3. Índices gerados pelo Ipea levam a conclusões similares. Em virtude, porém, da disponibilidade de séries mais longas, optou-se aqui por utilizar os dados da FGV.2. O autor agradece a Luiz Ricardo Cavalcante e a Carolina Fernandes dos Santos pelo apoio durante a elaboração deste artigo.

4. IPEA. Crise Internacional: reações na América Latina e canais de transmissão no Brasil. Brasília: Ipea, fev. 2009 (Comunicado da Presidência, n. 17).

Gráfico 3. Níveis de utilização da capacidade instalada para diferentes tipos de bens (out. 2006 – abr. 2009)



Fonte: FGV.

Elaboração: Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, Inovação, Produção e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

Embora o gráfico 3 mostre evidentes sinais de recuperação do NUCI já no início de 2009, é preocupante a queda observada no caso dos bens de capital. Trata-se de um movimento que requer uma análise mais cuidadosa, inclusive para verificar os impactos da apreciação do real sobre o desempenho deste setor no Brasil. Os níveis de emprego na indústria e nos setores de serviços ligados às empresas experimentaram, da mesma forma, uma queda violenta, a partir de outubro de 2008, seguida de uma recuperação lenta, defasada e constante, porém insuficiente para repor o estoque observado no período anterior à crise.

A partir de dezembro de 2008, como se sabe, diversas medidas de caráter anticíclico foram adotadas pelo governo brasileiro. O Banco Central agiu para evitar a escassez de crédito e o encarecimento das linhas domésticas, e os bancos públicos federais atuaram fortemente na preservação da liquidez do mercado. A par disso, ao adquirirem participações em instituições financeiras sediadas no Brasil, estes bancos contribuíram para evitar o alastramento da crise. A redução do imposto sobre produtos industrializados (IPI) de produtos como automóveis e eletrodomésticos, por sua vez, contribuiu para manter – e, em alguns casos, elevar – os níveis de demanda por estes produtos. De forma complementar, lançaram-se linhas de crédito para o mercado de carros usados e preservaram-se os investimentos previstos no âmbito do PAC. Por fim, medidas de cunho social – como os reajustes do salário mínimo e do Bolsa Família, a ampliação do seguro desemprego e o pacote imobiliário – colaboraram para sustentar a demanda e alguns investimentos domésticos, mesmo em face da crise externa. Além disso, o poten-

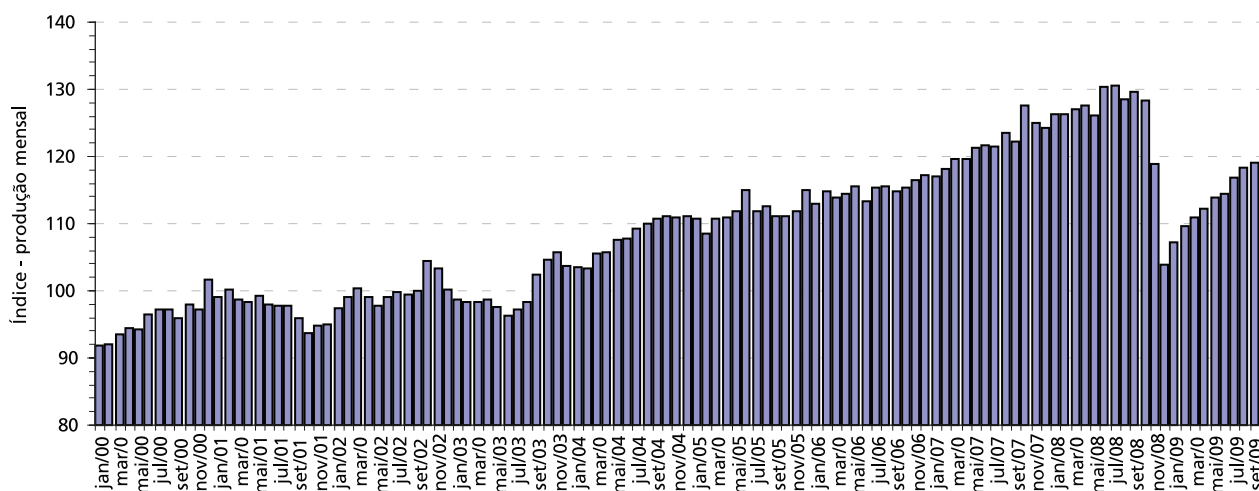
cial gerador de empregos da construção civil pode ser um poderoso instrumento de combate à violência e outros problemas sociais em áreas carentes.

Finalmente, no âmbito das medidas de caráter anticíclico adotadas internacionalmente, deve-se citar as ações realizadas no âmbito do G20 – que inclui os BRICS. Formado pelos países ricos e pelos principais países emergentes, o grupo, em especial no encontro ocorrido no início de abril de 2008 em Londres, foi capaz de transmitir mundialmente as medidas anticíclicas a que se propuseram, em particular a partir de 2008, de forma a exibir uma sincronização de decisões de praticamente de todos os países do grupo, o que contribuiu para sua legitimação em muitos outros. No conjunto destas medidas, anunciaram-se pacotes de recursos da ordem de US\$ 1 trilhão para o financiamento de vários tipos de medidas anticíclicas e US\$ 200 bilhões para outras medidas complementares. Ademais, fontes europeias estimam que uma soma adicional, para os próximos dois anos, pode aproximar-se de US\$ 250 bilhões. Ações desta natureza configuram uma reação em grande medida inédita no combate a crises internacionais, especialmente porque o grupo também funcionou como uma espécie de desaguadouro de articulações de segmentos tradicionalmente situados à esquerda dos organismos financeiros internacionais.

Cena 3: O sol também se levanta

No Brasil, de fato, as medidas anticíclicas adotadas começaram a surtir efeitos já no segundo trimestre de 2009 (gráfico 4).

Gráfico 4. Índice Produção Industrial Dessazonalizada (jan. 2000 – out. 2009)



Fonte: PIM/IBGE.
Elaboração: Ipea.

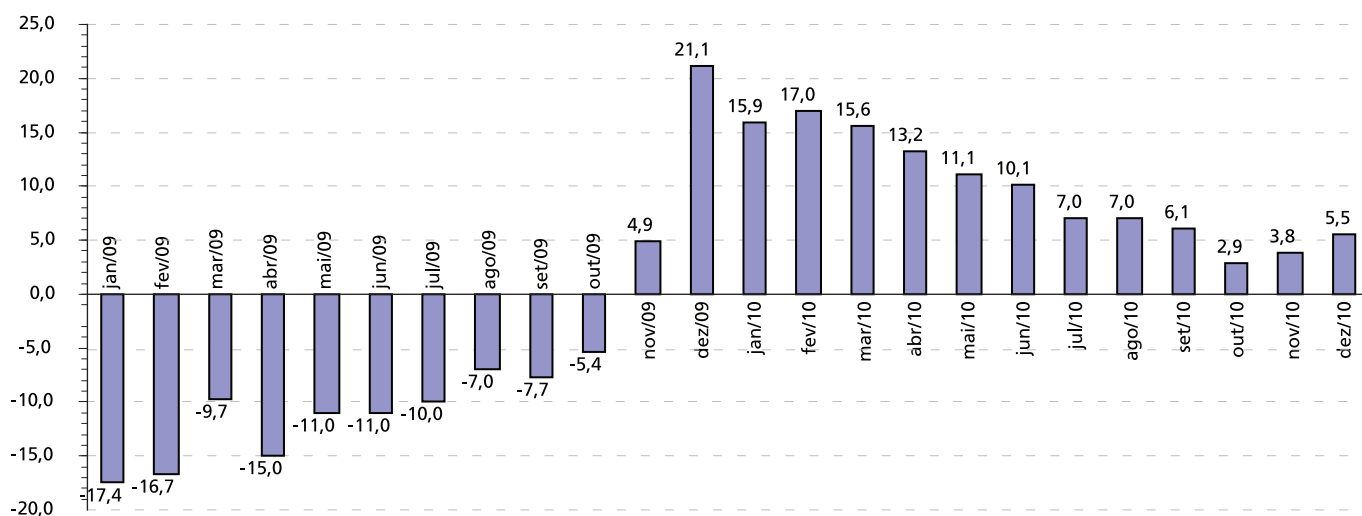
Outra evidência da recuperação econômica em curso é a trajetória exibida pelo NUCI, que alcança, no final de 2009, um patamar de cerca de 84%. Como resultado de fenômenos desta ordem, as projeções de crescimento negativo alardeadas no final de 2008 não devem se concretizar, e estima-se que o país possa crescer, em 2009, a uma taxa positiva pouco menor do que 1%. As taxas trimestrais de crescimento do PIB (com ajuste sazonal) ao longo do ano de 2009 confirmam tal percepção. Após uma queda de 0,9% no primeiro trimestre do ano (em relação ao trimestre anterior), os valores observados no segundo e no terceiro trimestres alcançaram, respectivamente, 1,1% e 1,3%. Em particular, no terceiro trimestre de 2009, a indústria exibiu sinais claros de recuperação, ao crescer 2,9% em relação ao trimestre anterior. Da mesma forma, a recuperação da taxa de investimento reafirma a percepção de recuperação aqui indicada. Com efeito, ao alcançar 17,7% no terceiro trimestre de 2009, a formação bruta de capital em relação ao PIB superou os valores observados nos dois primeiros trimestres de 2009 (16,3% e 15,8%, respectivamente), embora ain-

da abaixo do valor observado no mesmo período de 2008, quando havia ultrapassado 20%.

Isso, entretanto, não invalida as projeções de saldo decrescente da balança comercial. Esta tendência pode ser creditada à valorização do real, que vem assumindo, crescentemente, um caráter estrutural e não conjuntural. Dessa forma, as medidas que têm sido adotadas internamente – como a incidência de 2% de imposto sobre operações financeiras (IOF) sobre o investimento estrangeiro – parecem já ter sido plenamente absorvidas pelo mercado sem que houvesse uma reversão da sobrevalorização da moeda brasileira.

A percepção de superação da crise pode ser vista ao se examinarem as projeções de crescimento da indústria de transformação sobre o mesmo mês do ano anterior. Conforme se pode observar no gráfico 5, já se projeta um crescimento positivo no final de 2009. As taxas excessivamente elevadas projetadas para os meses iniciais de 2010 podem ser atribuídas às reduzidas bases de comparação no ano anterior. Porém, os valores projetados para o final de 2010 começam a sugerir taxas de crescimento da ordem de 5%.

Gráfico 5. Indústria de transformação – variação sobre o mesmo mês do ano anterior (jan. 2009 – dez. 2010)



Fonte: Consultora LCA (17/11/2009).

Considerações finais

Ao longo deste artigo, discutiram-se os impactos da crise financeira internacional sobre o setor produtivo no Brasil, com base em uma periodização que se apoia na evolução de indicadores selecionados no país no período que se estende de 2007 até o final de 2009. Há fortes indícios de que a crise – cujos formatos propostos nos debates acadêmicos foram, entre outros, de V, U, U longo, L e W – efetivamente se parecerá com uma espécie de “V, à espera do mercado externo”. Esta proposição decorre da constatação de que o mercado externo, com exceção da China (compradora de soja e minério de ferro no país), ainda não se recuperou. De fato, a crise persiste como um fenômeno importante na Europa e nos EUA. Nesse sentido, questiona-se aqui até que ponto somente o mercado interno conseguirá dinamizar o conjunto da economia brasileira.

Além dessa questão central, outras perguntas relativas ao período atual podem ser colocadas, conforme a seguir.

- Como mudar a estrutura produtiva do país de modo a torná-lo mais competitivo?

- Qual o impacto da crise e trajetória do câmbio sobre a dinâmica do setor industrial e, em particular, da indústria de bens de capital?
- Como aumentar, de forma sustentável, a taxa de investimento?
- Como elevar a taxa inovação nas empresas?
- Quais as novas formas de inserção internacional que se colocam para a economia brasileira?
- A política industrial (PDP) deve ser alterada nesse novo contexto de retomada?

Não parece haver dúvidas de que as respostas para essas questões sinalizarão o tipo de crescimento da indústria brasileira ao longo dos próximos anos. Essas perguntas mostram de forma sucinta os grandes rep- tos presentes no contexto pós-crise para a indústria, e o desafio que se coloca para o crescimento sustentável da economia brasileira de modo que o país possa emergir da crise mais forte do que entrou.

Banda larga no Brasil – por que ainda não decolamos?

Rodrigo Abdala Filgueiras de Sousa

João Maria de Oliveira

Luis Claudio Kubota

Márcio Wohlers de Almeida

1 Introdução

Qual seria o impacto econômico e social de termos, em nosso país, acesso universal à internet com alta velocidade e qualidade compatível com a utilização de *streaming*? Qual seria o impacto de tal acesso no processo de inclusão social ora em curso no Brasil? Este texto, que se estende além dos aspectos estritos da tecnologia de telecomunicações, visa ampliar o debate, ao tecer cenários e hipóteses sobre o mercado de acesso à internet em banda larga.

Inicialmente, faz-se necessário entender por que a banda larga é um tema tão debatido no mundo atual. Segundo a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), a banda larga

acelera sobremaneira o processo de inclusão digital: esta pode ser um atalho para rever dívidas sociais históricas e galgar um nível de participação e inclusão social inéditos. Desta forma, investir na universalização do acesso em banda larga, além do efeito *spillover* e da natural influência em ecossistemas inovativos, reduz as desigualdades e aumenta a coesão social. No âmbito da OCDE, conforme tabela 1, há em andamento vários investimentos em banda larga, os quais visam fomentar o aumento do acesso. Como traços comuns, saliente-se que os diversos programas procuram ampliar o uso da banda larga em áreas mal servidas, gerar empregos e inovações e sustentar o crescimento econômico no longo prazo.

Tabela 1. Investimento em banda larga

	US\$ (milhões)
Austrália	33.400
Japão	29.000
EUA	7.200
União Europeia	1.460
Luxemburgo	285
Alemanha	219
Canadá	211
Finlândia	96
Portugal	73
Total	71.914

Fonte: OCDE, junho de 2009.

O Brasil possui 10,1 milhões de acessos fixos de banda larga – uma densidade de 5,8 acessos por 100 habitantes; por tais acessos paga-se um valor médio mensal de R\$ 162.¹ Do total, 66% têm velocidade contratada abaixo de 1 Mbps e, destes, dois terços têm velocidade abaixo de 256 kbps. Comparado à OCDE –² cuja densidade é de 22,4 acessos por 100 habitantes, com valor médio de US\$ 22,25 mensais por acesso –, confirma-se que o Brasil está muito distante dos 37 países-membros desta instituição.

2 Aspectos sociais da demanda por acesso

A sociedade contemporânea está cada vez mais interconectada em rede. Tal afirmação pode ser comprovada pelo crescimento exponencial da internet e de ferramentas de redes sociais, como o Orkut e o Twitter. No entanto, uma parcela considerável da população vive totalmente à margem deste fenômeno, especialmente nos países emergentes. Assim, paralelamente a todas as questões de infraestrutura em banda larga, é

1. Elaboração própria a partir de dados da Teleco (consultoria).

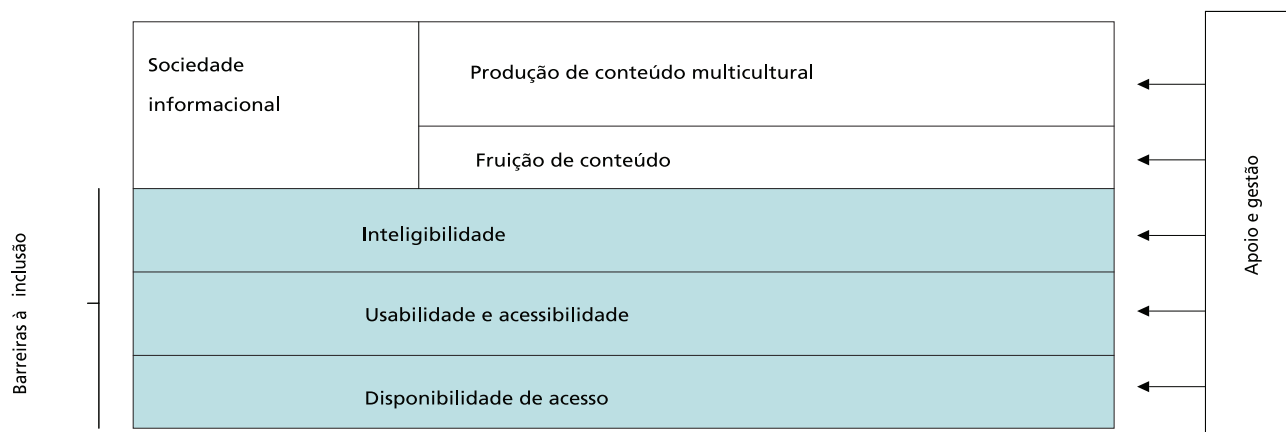
2. Informação disponível em: <http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_34225_38690102_1_1_1_1,00.html>.

fundamental que as discussões sobre inclusão digital versem também sobre as necessidades dos potenciais beneficiários dos investimentos a ela vinculados.

Segundo Ávila e Holanda,³ uma série de fatores contribui para os baixos índices de acesso às tecnologias da informação e comunicação (TICs) nas áreas de baixa densidade de penetração da banda larga. O primeiro, obviamente, diz respeito à pequena renda des-

tas áreas. O segundo está relacionado ao patamar educacional da população e ao *letramento digital*, ou seja, às habilidades relacionadas ao manuseio das TICs. O terceiro aspecto, que não se limita às regiões mais carentes, concerne às pessoas com necessidades especiais. Cerca de 15% da população brasileira têm algum tipo de deficiência – física, em membros, visual, auditiva ou motora. Os fatores aqui apontados estão relacionados com os dois níveis inferiores da figura 1.

Figura 1. Taxonomia da inclusão digital



Fonte: Ávila e Holanda (2006, p. 50).

Uma vez vencidas as barreiras do segundo nível, manifesta-se a necessidade de se tratar a adequação dos conteúdos e das interfaces ao perfil cultural e linguístico de cada comunidade de usuários. Quando as limitações impostas pelos três níveis de barreiras forem vencidas, os indivíduos estarão habilitados para plena participação na sociedade informacional, podendo, inclusive, transformar-se em produtores de conteúdo.

Diferentemente do que ocorre com a TV, presente na maioria dos domicílios brasileiros, a penetração de

computadores corresponde a somente 31% dos domicílios. De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008, a penetração domiciliar do telefone fixo, da internet e da banda larga é de 44%, 24% e 14%, respectivamente. Os dados – em milhões de domicílios – podem ser observados na tabela 2.

No que diz respeito aos usuários que têm computador, mas não têm acesso à internet, o principal motivo para a falta de internet no domicílio é o custo, conforme apontado por mais da metade dos

Tabela 2. Penetração de equipamentos de TICs no Brasil (milhões de domicílios)

Descrição dos domicílios	Número
Total	57,6
Com computador	18,0
Com telefone fixo	25,6
Com internet	13,7
Com internet banda larga	7,9

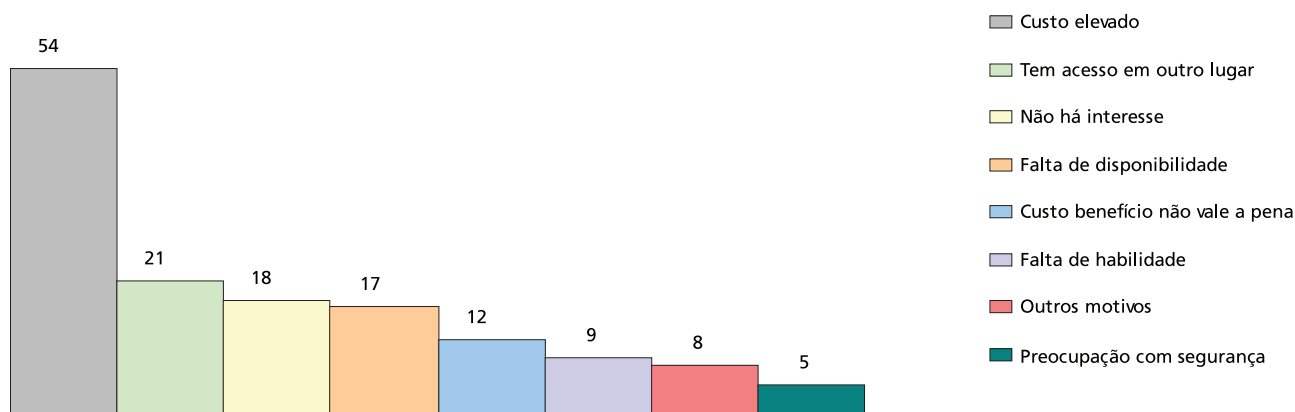
Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da PNAD 2008 e de COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI). **Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil: TIC Domicílios e TIC Empresas 2008.** São Paulo: CGI, 2009.

3. ÁVILA, I. M. A.; HOLANDA, G. M. Inclusão social no Brasil: uma perspectiva sociotécnica. In: SOUTO, A. A.; DALL'ANTONIA, J. C.; HOLANDA, G. M. **As cidades digitais no mapa do Brasil: uma rota para a inclusão social.** Brasília: Ministério das Comunicações, 2006.2. Informação disponível em: <http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_34225_38690102_1_1_1_1,00.html>.

respondentes da pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI), consoante o gráfico 1.⁴ Em seguida, os fatores mais importantes para a falta de acesso são: acesso em outro lugar, falta de interesse

e falta de disponibilidade. Os cenários construídos na seção 3 tratarão do potencial de aumento da penetração em função da redução do custo de acesso ao serviço.

Gráfico 1. Motivos para a falta de internet no domicílio
(% sobre o total de domicílios com computador, mas que não têm acesso à internet)



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do CGI (2009).

3 Possíveis cenários para a oferta de banda larga

Do lado da oferta, duas questões merecem análise. A primeira, por que o serviço de banda larga ainda não atingiu pelo menos os 18 milhões de domicílios com computador; a segunda, quais são as condições necessárias para que a oferta de infraestrutura do serviço possa chegar a este patamar.

O mercado de serviços de acesso fixo de banda larga, notadamente dependente da estrutura de telefonia fixa, distingue-se por uma estrutura oligopolista formada por duas ou três prestadoras de serviços nas capitais e em grandes municípios. Nos demais municípios o serviço se caracteriza por um regime de monopólio operado pela concessionária do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC). Portanto, o serviço tem algumas limitações estruturais, que impedem o seu crescimento. São elas:

- preço;
- qualidade;
- cobertura; e
- taxa de transmissão (velocidade).

A primeira limitação afeta sobretudo a população de menor renda, na medida em que o preço alto constitui uma barreira significativa. A elevada carga tributária sobre os serviços de telecomunicações, que varia entre 40% e 63% da receita líquida das empresas, influencia diretamente a formação do preço.⁵ Contudo, ela, por si só, não explica o alto valor cobrado do assinante. Sobre este quesito, estudo da UIT (União Internacional das Telecomunicações)⁶ coloca o Brasil na última posição entre os 20 maiores mercados de banda larga. O preço relativo, definido como a razão entre a cesta mínima do serviço e a renda *per capita*, é 9,6 vezes maior no Brasil, quando comparado ao Japão, e 24 vezes mais alto em relação aos EUA. Tomando como exemplo o plano do estado de São Paulo para banda larga popular, que isenta de ICMS os acessos com preço mensal de até R\$ 29,80, o preço relativo no Brasil ainda seria 7,2 e 18 vezes maior que o do Japão e dos EUA, respectivamente. Isto sem considerar que a cesta mínima nestes países tem velocidade de acesso superior à brasileira.

A qualidade, a segunda limitação, pode ser avaliada sob duas dimensões: a prestação do serviço e o atendimento ao cliente. A primeira dimensão se apresenta na relação entre a banda efetiva e a banda

4. Como os respondentes podiam selecionar múltiplas respostas, o somatório é superior a 100%.

5. Consideram-se apenas Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), Programa de Integração Social (PIS) e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins).

6. INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). **Measuring the Information Society**: the ICT development index. Genève: ITU, 2009.

contratada. Embora o cliente tenha conhecimento, em geral, da banda contratada, o seu acesso tem uma banda efetiva bem menor, muitas vezes desconhecida pelo cliente, que fica entre 5% e 10% do valor contratado. A segunda dimensão refere-se à capacidade da empresa em lidar com os problemas enfrentados pelo cliente durante a prestação do serviço: interrupção de acesso, erros em conta, prazo para resposta etc.

Quanto à cobertura, a terceira limitação, é fundamental analisar as condições da rede instalada pelas concessionárias do STFC. O primeiro Plano Geral de Metas para Universalização (PGMU) da telefonia fixa estabeleceu que as concessionárias do serviço devem atender, com acesso *individual*, todas as localidades que tenham pelo menos 300 habitantes e, também, todos os imóveis situados a até 500 metros de distância destas localidades. Então, a maior parte das 36.948 localidades brasileiras já têm rede metálica instalada, que é capaz de alcançar velocidades entre 1,5 Mbps e 100 Mbps, conforme a tecnologia utilizada. O segundo PGMU, ainda em fase de implantação e com previsão de término no próximo ano, faz parte do programa Banda Larga nas Escolas e deve levar o *backhaul* (rede de ligação entre o acesso ao cliente e o *backbone* – núcleo da rede) a todos os 5.564 municípios brasileiros.

Informações das próprias prestadoras mostram que elas possuem, em conjunto, mais de 90 mil km de fibra óptica instalada no país formando o *backbone* – capacidade que é suficiente para todo o tráfego de dados para a internet. Além disso, representantes das empresas concessionárias de telefonia fixa já afirmaram publicamente, em diversas ocasiões, que a regulamentação do setor levou a investimentos que

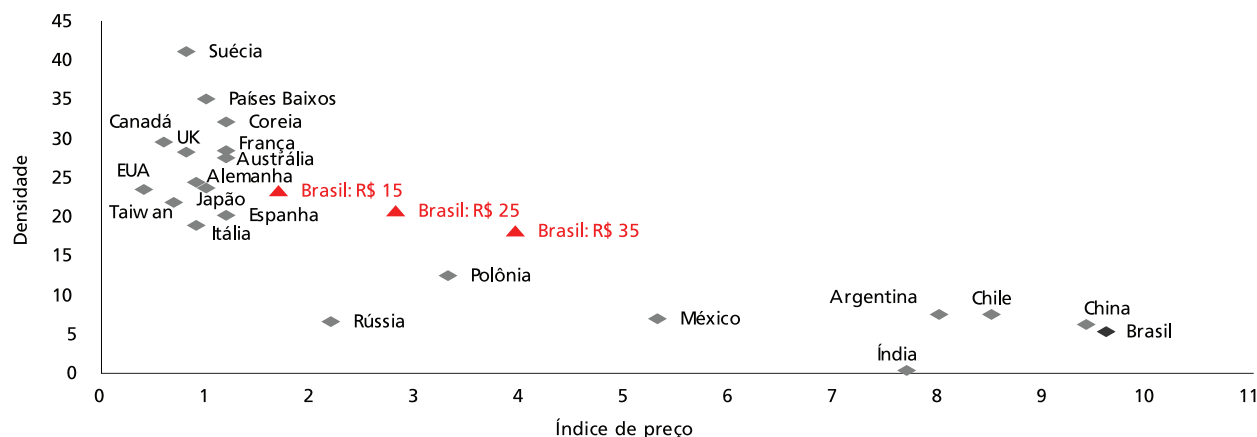
resultaram em ociosidade da rede. Portanto, conclui-se que, usando apenas a infraestrutura existente, neste estudo entendida como a disponibilidade de rede metálica para o assinante e a capacidade de comunicação de dados no *backhaul* e no *backbone*, seria possível promover uma cobertura muito mais ampla para o serviço de banda larga.

A quarta limitação é atinente à taxa de transmissão dos acessos, que no Brasil ainda é muito inferior à de outros países e só será melhorada com investimento na modernização da infraestrutura. Conforme mencionado, a maior parte dos acessos no Brasil têm velocidade abaixo de 1 Mbps, que é insuficiente para aplicações intensivas de áudio e vídeo.

A partir de dados de preço relativo, extraídos do mencionado estudo da UIT, e de densidade (medida em quantidade de acessos para cada 100 habitantes), extraídos do banco de dados de estatísticas da UIT,⁷ foi possível comparar o serviço de banda larga no Brasil com o de alguns países selecionados. O critério de seleção foi, em primeiro lugar, o tamanho do mercado (18 países) e, em segundo, a vizinhança (Chile e Argentina).

O gráfico 2 revela uma nítida separação entre o grupo de países de economias avançadas e os países emergentes. O primeiro grupo possui baixo preço relativo, cujo índice varia entre 0,4 e 1,2, tem pouca dispersão em torno da média, e elevada densidade, situada entre 18,9 e 41,9. O grupo de países emergentes possui grande dispersão do preço, cujo índice fica entre 2,2 e 9,6, e baixa densidade, que alcançou no máximo 7,6. O Brasil possui o maior preço relativo e a segunda pior densidade entre os países analisados.

Gráfico 2. Comparativo entre preço relativo e densidade da banda larga, em países selecionados



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da UIT.

7. Disponível em: <<http://www.itu.int/ITU-D/icteye/Indicators/Indicators.aspx>>.

A partir de uma regressão desses dados, com ajuste inicial para manter a posição atual do Brasil, é possível simular alguns cenários a respeito da evolução da densidade da banda larga no Brasil, caso o preço do serviço caísse. Vale lembrar que, con-

forme citado anteriormente, existe demanda pelo serviço que está reprimida pelo seu elevado preço. A tabela 3 apresenta três cenários de aumento da demanda da banda larga em função da redução do preço do serviço.

Tabela 3. Cenários para a banda larga

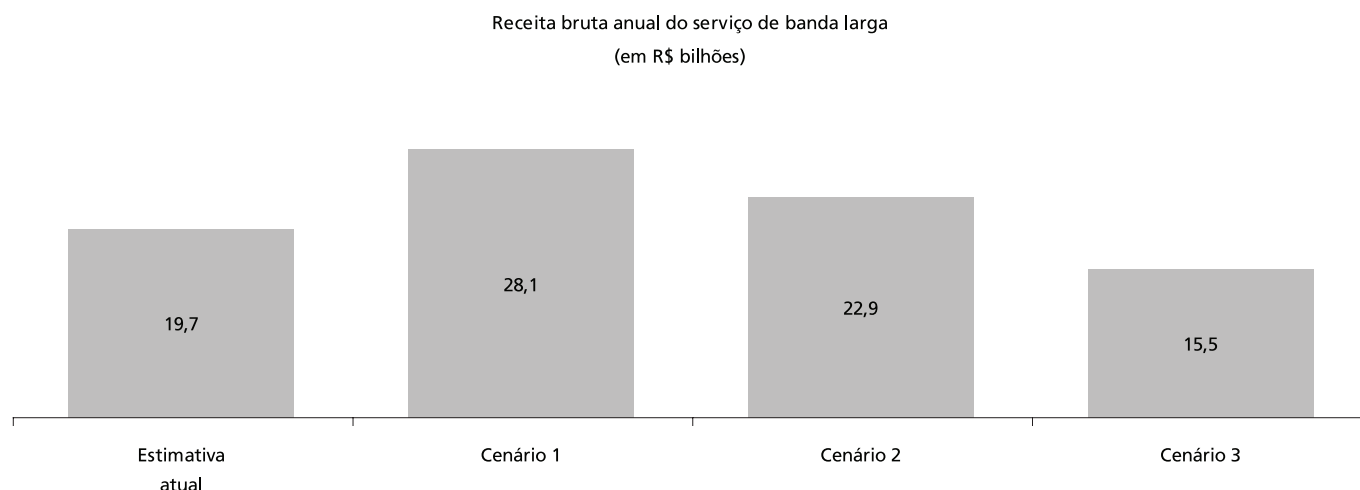
	Estimativa atual	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de preço	9,6	3,9	2,8	1,7
Cesta mínima	N/A	35,00	25,00	15,00
Preço médio mensal (em R\$)	161,87	66,50	47,50	28,50
Densidade (acessos/100 hab.)	5,3	18,4	21,0	23,7
Acessos (em milhões)	10,2	35,2	40,2	45,2
Domicílios	17,6%	61,2%	69,8%	78,5%
População atendida (em milhões)	33,4	115,6	132,1	148,5

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da UIT e da Teleco.

Afinal, se, por um lado, há infraestrutura instalada e, por outro, demanda reprimida, por que então a densidade do serviço é tão baixa? A resposta encontra-se no gráfico 3. Para se chegar ao nível desejado de densidade, haveria uma compressão das receitas do serviço: o faturamento das empresas se reduzirá a 80% do atual. Além disso, é

necessário realizar investimentos para a conversão da rede de telefonia fixa para banda larga e incorrer em novos custos de operação e manutenção da rede. Por último e mais importante: *à medida que a densidade do serviço de banda larga avança, aumenta a erosão das receitas dos serviços de telefonia fixa e móvel.*

Gráfico 3. Faturamento do serviço de banda larga



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da UIT e da Teleco.

Assim, as simulações indicam que, sem ações externas, o mercado de banda larga não chegará ao patamar de densidade socialmente desejado.

4 Instrumentos aplicáveis de política pública

A banda larga, assim como todos os serviços de telecomunicações, possui a característica da externalidade de rede: a cada novo acesso instalado, maior é a utilidade da rede para todos os usuários. Portanto,

o efeito social gerado pela instalação de um novo acesso é maior que o preço pago por ele. Por conta disso, é desejável que a difusão da banda larga seja apoiada por políticas de incentivo que busquem alcançar uma densidade maior que aquela que seria obtida por ações de mercado.

A oferta dos serviços de banda larga pode ser dividida em três segmentos:

- área A – caracterizada por oligopólio formado por duas ou três empresas, em regiões com maior densidade demográfica e econômica – caso da parte central dos grandes conglomerados urbanos e de algumas cidades em áreas de grande concentração econômica;
- área B – caracterizada por monopólio da infraestrutura instalada, podendo o serviço estar ou não disponível, em territórios de menor densidade demográfica e/ou econômica; e
- área C – caracterizada pela ausência de infraestrutura e serviço, em áreas onde não há interesse econômico por parte das empresas – caso do meio rural e de pequenas localidades em regiões de difícil acesso.

Visto que o preço é o principal entrave para a maior difusão da banda larga, quais são as soluções? Os dados reunidos até aqui indicam que são necessários mecanismos que aumentem a competição e reduzam o preço ao consumidor, além de estimularem o uso da banda larga. Para a banda larga, são quatro os instrumentos de política pública que devem ser adotados, a seguir enumerados.

1. Fomento à competição e ao desenvolvimento tecnológico

A promoção de novas tecnologias no Brasil, tais como a 3ª geração de telefonia móvel (3G), o *Power Line Communication* (PLC) e o WiMax podem incentivar o aparecimento de novos competidores e, com isto, reduzir o preço do serviço. Também o incentivo ao empreendedorismo, como, por exemplo, a pequenos provedores de internet, pode resultar em maior competição, principalmente nos municípios de menor porte. Por fim, o estímulo a empresas de

e-business gera aumento na utilidade da rede percebida pelos seus usuários e assim, indiretamente, pode contribuir para o aumento do seu uso.

2. Instrumentos legais e regulatórios

Existem três possibilidades para aumento da oferta do serviço por vias legais e regulatórias: atribuição de novas concessões de TV por assinatura; distribuição de novas frequências; e efetiva implementação da desagregação de redes (livre acesso). Especificamente no primeiro caso, novas concessões de TV por assinatura tornariam, por um lado, economicamente viável a exploração conjunta deste serviço com a banda larga em áreas hoje desatendidas e, por outro, aumentariam a competição nas áreas já atendidas pelas concessionárias.

3. Investimento público

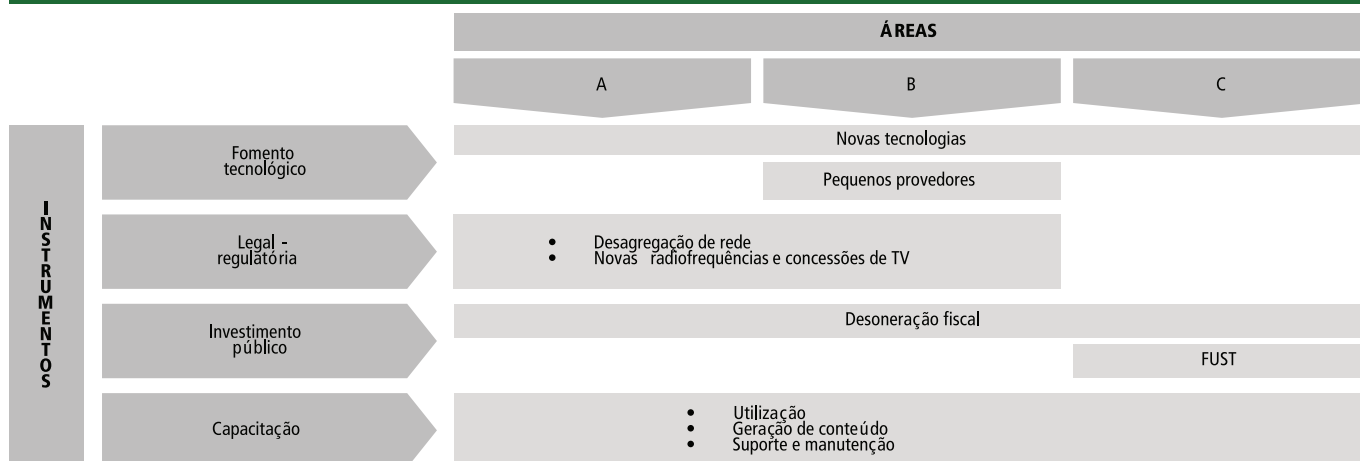
A desoneração fiscal, seja dos produtos usados para o acesso (microcomputador e modem, por exemplo), seja do próprio serviço de banda larga, é uma das formas de investimento público. Outras formas possíveis são o uso do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) e o fornecimento de subsídios.

4. Capacitação

A capacitação deve ser considerada em três níveis: para a utilização, ou *IT literacy*; para a geração de conteúdo; e para suporte e manutenção. A primeira é, com certeza, o grande desafio a ser enfrentado, pois é onde se encontram as milhões de pessoas que hoje sequer possuem computador.

Por fim, é interessante mostrar como cada instrumento pode ser aplicado em cada uma das áreas de prestação do serviço de banda larga, conforme aqui caracterizadas. A figura 2 ilustra este conceito.

Figura 2. Relacionamento entre as áreas e os instrumentos aplicáveis



5 Considerações finais

Em síntese, o mercado de serviços de banda larga no Brasil, que pode atingir 45 milhões de acessos, deve ser utilizado como estratégia de desenvolvimento em outras dimensões da vida econômica e social. A visão exclusiva da infraestrutura de telecomunicações como única dimensão a ser considerada alija do modelo outros aspectos. Se considerarmos o porte deste mercado, poderemos considerar a implementação de uma política de desenvolvimento produtivo

que permita, por exemplo, a inserção de nossa indústria na produção de equipamentos e materiais a serem utilizados na “última milha”. Outro aspecto relegado é a própria produção de conteúdo e de serviços específicos, que podem ser criados para a população, a qual, incluída digitalmente, passará a demandá-los. Há que se prever desde a capacitação de pequenos provedores de serviços diversos até políticas de crédito específicas, que possibilitem a geração de emprego e renda com estes novos empreendimentos.

Variáveis *proxy* para os gastos empresariais em inovação com base no pessoal ocupado técnico-científico disponível na Relação Anual de Informações Sociais (Rais)

Bruno César Araújo
Luiz Ricardo Cavalcante
Patrick Alves

1 Introdução

Calculados de acordo com metodologias padronizadas pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE),¹ os gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são considerados um dos principais indicadores de insumo para as atividades de inovação e são extensamente utilizados em comparações internacionais. No Brasil, estes gastos correspondem a cerca de 1% do Produto Interno Bruto (PIB) e situam-se em um patamar ainda bastante inferior àquele observado nos países desenvolvidos e na Coreia do Sul, cujos gastos em P&D em relação ao PIB situam-se, em geral, entre 2% e 3%. Como resultado, o Brasil tem sistematicamente buscado adotar políticas de inovação que visam ampliar os gastos nacionais em P&D.

Outro aspecto que caracteriza esses gastos no Brasil é a ainda reduzida participação do setor empresarial nos investimentos totais. Tradicionalmente considerados um indicador do envolvimento do setor produtivo com as atividades de inovação, os gastos em P&D realizados pelo setor empresarial alcançaram, no país, em torno de 50% do total investido, o que equivale a cerca de 0,5% do PIB. Embora ascendente, este valor é inferior àquele observado nas economias mais dinâmicas, nas quais a participação do setor privado é da ordem de 70%. Tal percepção contribuiu para a adoção de políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), com o objetivo de promover maior envolvimento das empresas com as atividades de inovação no país. Recentemente, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) estabeleceu uma meta de investimentos empresariais em P&D correspondentes a 0,65% do PIB em 2010.

Esses gastos empresariais são medidos por meio dos chamados *surveys* de inovação, que, no Brasil, recebem o nome de Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) e são realizados a cada três

anos. A periodicidade trienal da PINTEC impede o acompanhamento da evolução anual dos gastos em P&D do setor produtivo, dificultando eventuais correções de rumo nas políticas que vêm sendo implementadas.

A identificação de variáveis com base nas quais possam ser estimados os gastos empresariais em P&D e, mais genericamente, os gastos empresariais em inovação, pode contribuir para superar essa limitação, permitindo a avaliação de políticas de CT&I a partir de dados anualizados. Este é o caso, por exemplo, da avaliação dos impactos dos fundos setoriais nas empresas, que requer indicadores de esforço tecnológico anualizados e não pode se apoiar, apenas, em dados de periodicidade trienal fornecidos pela PINTEC.

Neste artigo, calculam-se os coeficientes de correlação entre os gastos empresariais em inovação e estratos do pessoal ocupado que potencialmente envolvem-se em atividades dessa natureza. A hipótese de que o pessoal ocupado técnico-científico correlaciona-se com os gastos em inovação é facilmente amparada pelo senso comum, seja porque a remuneração destes profissionais é, pelo menos em parte, um componente dos gastos em P&D, seja porque a presença de profissionais com este perfil está associada a gastos em atividades voltadas para a inovação. Em suma: a proposta apoia-se na hipótese de uma forte correlação entre os gastos em inovação e o número de funcionários ocupados nessas atividades nas empresas. Embora possa haver variações intersetoriais e mesmo intrasetoriais – decorrentes das diferentes estratégias tecnológicas adotadas pelas empresas e da própria natureza dos projetos de P&D nos quais se investem os recursos –, acredita-se que, em termos agregados, *proxies* dessa natureza podem ser bons indicadores dos gastos empresariais em inovação. A *proxy* sugerida pode ser obtida com base nos dados da

1. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Frascati Manual**: proposed standard practice for surveys on research and experimental development. Paris: OECD, 2002.

Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (Rais/MTE), permitindo, assim, estimativa anualizada dos gastos empresariais em P&D, e do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED/MTE), divulgado mensalmente.

2 Pessoal ocupado técnico-científico

Gusso (2006, p. 429)² indica, no conjunto das categorias que compõem a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), os grupos ocupacionais potencialmente empregados em atividades de ciência e tecnologia (C&T) e de P&D:

- professores de ensino superior (CBO 2345);
- pesquisadores (CBO 203);
- engenheiros (CBO 214);
- diretores de P&D (CBO 1237) e gerentes de P&D (CBO 1426); e
- profissionais “científicos”: matemáticos, estatísticos e afins (CBO 211), profissionais de informática (CBO 212), físicos, químicos e afins (CBO 213), e biólogos e afins (CBO 221).

Com base na proposição anterior, define-se aqui a variável “pessoal ocupado técnico-científico” (PoTec) como a soma dos valores associados aos seguintes grupos ocupacionais:

- pesquisadores;
- engenheiros;
- diretores de P&D e gerentes de P&D; e
- profissionais “científicos”:

A tabela 1 registra, para cada grupo ocupacional proposto, as categorias correspondentes na CBO.

Assim, em relação à proposta original de Gusso (2006), a definição de PoTec adotada neste trabalho apresenta as diferenças descritas a seguir.

- Optou-se por não considerar “professores de ensino superior” porque suas ações, quando vinculadas a empresas privadas, tendem a estar mais ligadas a faculdades e universidades, e os gastos em pós-graduação formam uma rubrica diferente da dos gastos em P&D pelo setor produtivo.³
- Acrescentou-se, aos profissionais “científicos”, a categoria 201 (biotecnologista, geneticista, pesquisador em metrologia e especialista em calibrações metereológicas).
- Acrescentaram-se, aos engenheiros, as categorias 202 (engenheiro mecatrônico) e 222 (engenheiro agrônomo e de pesca).

Tabela 1. Grupos ocupacionais do PoTec

Grupo ocupacional	Códigos (CBO 02)
Pesquisadores	203 (pesquisadores)
Engenheiros	202 (engenheiros mecatrônicos) 214 (engenheiros civis etc.) 222 (engenheiros agrônomos e de pesca)
Diretores e gerentes de P&D	1.237 (diretores de P&D) 1.426 (gerentes de P&D)
Profissionais “científicos”	201 (biotecnologistas, geneticistas, pesquisadores em metrologia e especialistas em calibrações metereológicas) 211 (matemáticos, estatísticos e afins) 212 (profissionais de informática) 213 (físicos, químicos e afins) 221 (biólogos e afins)

Fonte: Elaboração própria.

2. GUSSO, Divonzir. Agentes da inovação: quem os forma, quem os emprega? In: DE NEGRI, J. A.; DE .NEGRI, F.; COELHO, D. (org.). **Tecnologia, exportação e emprego**. Brasília: IPEA, 2006.

3. Os gastos empresariais em P&D resultam da soma de três parcelas: gastos de empresas privadas e estatais (obtidos a partir da PINTEC), gastos de outras empresas estatais federais – isto é, aquelas não abrangidas nos levantamentos da PINTEC –, e os gastos na pós-graduação, que correspondem aos gastos das instituições privadas com cursos de pós-graduação *stricto sensu* reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (Capes/MEC).

Nas circunstâncias em que não se dispõe da CBO com quatro dígitos, pode-se optar simplesmente pela exclusão dos diretores e gerentes de P&D, uma vez que as categorias 123 e 142 envolvem diretores e gerentes de uma forma geral. Neste caso não se esperam diferenças significativas por ser muito pequeno o número de profissionais enquadrados nestas categorias.

3 Metodologia

Para verificar o grau de associação linear entre os gastos em inovação e o pessoal ocupado técnico-científico, empregaram-se as bases de dados da PINTEC e da Rais. Para a formação da amostra – cuja unidade de análise foi a empresa identificada por seu Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) –, excluíram-se os registros cujos gastos em P&D foram iguais a zero – ou *missing*.⁴ Sua exclusão torna a análise aqui apresentada mais rigorosa, uma vez que a concentração de resultados no ponto (0,0) tenderia a aumentar os coeficientes de correlação obtidos.

Os coeficientes de correlação foram calculados para os anos de 2000, 2003 e 2005 – isto é, para os anos para os quais se dispunha dos dados sobre gastos em inovação na PINTEC. Em particular, no caso dos gastos em P&D, a amostra foi formada por 1.749 firmas em 2000, 1.298 empresas em 2003, e por 1.491 em 2005.⁵ Estas empresas representam um universo de aproximadamente 8 mil firmas que empregam pessoal técnico-científico. As variáveis foram utilizadas em nível e os dados de gastos em inovação e PoTec referem-se aos mesmos anos de análise – ou seja, não se assumiu defasagem entre as variáveis.

As correlações foram testadas para três modalidades de gastos em P&D e para um abrangente conjunto de outros indicadores de esforços tecnológicos, conforme indicados aqui:

- gastos em P&D interno;
- gastos em P&D externo;
- ggastos em P&D interno e externo;
- dispêndios com aquisição de outros conhecimentos externos, exclusive *software*;

- dispêndios com aquisição de máquinas e equipamentos especificamente para a implementação de produtos ou processos novos;
- dispêndios com treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos tecnologicamente novos;
- dispêndios com comercialização diretamente ligados ao lançamento de um produto novo, podendo incluir pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade; e
- dispêndios com procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo, aí incluídas plantas e desenhos industriais.

Especificamente, os gastos em P&D interno e externo são a base para as estatísticas agregadas divulgadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) sobre os dispêndios nacionais em P&D. Por essa razão, a meta fixada na PDP mencionada na introdução deste artigo refere-se aos gastos em P&D interno e externo.

Optou-se por buscar correlações entre duas variáveis apenas, tendo-se evitado estabelecer um modelo exaustivo que buscasse identificar o conjunto dos fatores que poderiam influenciar os gastos em inovação – neste caso, no mínimo porte e setor de atividade deveriam ter sido levados em consideração. Buscou-se, assim, evidenciar que o PoTec tem uma forte correlação com os gastos em inovação, e não explicar os fatores que determinam tais gastos, motivo pelo qual foi empregada uma correlação simples. O procedimento justifica-se também porque, em vários casos, a *proxy* é adotada em modelos nos quais já se controla por variáveis como setor e porte. Nesse sentido, a opção por uma correlação simples evita a endogenia nos modelos. Isto, é claro, não impede que trabalhos futuros proponham modelos explicativos para os gastos em P&D nos quais um vasto conjunto de variáveis pode ser usado.

4. Convém lembrar que, no caso das chamadas “empresas não-inovadoras”, os gastos em P&D são registrados como *missing*, e não como zero.

5. A maior quantidade de firmas em 2000 pode ser creditada a dois fatores: *i*) em 2000, estava em vigor a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) versão 1994, que possuía diferenças em relação à CBO versão 2002; e *ii*) a PINTEC 2000, por ser a primeira edição da pesquisa de inovação do IBGE, não possuía ainda um cadastro de firmas inovadoras consolidado.

4 Resultados

Os procedimentos descritos na seção anterior aplicados a amostras que excluem as empresas cujos gastos em inovação foram iguais a zero levaram aos coeficientes de correlação dispostos na tabela 2.

Ao se examinar a tabela 2, na qual foram destacados, em negrito, os coeficientes de correlação superiores a 80%, pode-se verificar que o PoTec revelou-se uma *proxy* adequada da soma dos gastos empresariais em P&D interno e externo e dos gastos em P&D

interno. Com efeito, nestes casos, o menor coeficiente de correlação obtido é de 82% no ano de 2000. O crescimento sistemático dos valores obtidos entre 2000 e 2005 indica, ainda, que a qualidade da correlação é ascendente com o aprimoramento da PINTEC. Como resultado, os coeficientes para os gastos em P&D interno e externo e para os gastos em P&D interno referentes a 2005 são superiores a 90%. Contudo, o PoTec revelou-se uma *proxy* apenas razoável para os gastos em

Tabela 2. Coeficientes de correlação entre gastos em inovação e PoTec (2000, 2003 e 2005)

	2000	2003	2005
P&D interno e externo	0,8266	0,8644	0,9185
P&D interno	0,8211	0,8457	0,9194
P&D externo	0,4991	0,8081	0,6532
Aquisição de conhecimentos externos	0,2009	0,3611	0,1261
Aquisição de máquinas e equipamentos	0,2312	0,2442	0,2145
Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos	0,1821	0,3788	0,3663
Dispêndios com comercialização diretamente ligados ao lançamento de um produto novo	0,070	0,3887	0,1880
Procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo	0,2914	0,6973	0,6832
Gastos com atividade de inovação (soma das variáveis anteriores)	0,5611	0,7586	0,7779

Fonte: Elaboração própria.

P&D externo. Neste caso, os coeficientes de correlação foram de 49,9%, 80,8% e 65,3% nos anos de 2000, 2003 e 2005, respectivamente. Estes resultados convergem com a expectativa de que os gastos em P&D externo mantêm menores vínculos com o pessoal ocupado técnico-científico do que os gastos internos.

Em oposição aos elevados coeficientes de correlação obtidos para os gastos empresariais em P&D interno e externo, os coeficientes calculados para os demais indicadores de esforços tecnológicos são bastante reduzidos. Com efeito, na maioria dos casos, estes valores situam-

se abaixo de 50%. Somente para os procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo obtiveram-se coeficientes de correlação para os anos de 2003 e 2005 que se aproximam de 70%. Estes dados reafirmam que, embora o PoTec seja uma *proxy* adequada dos gastos internos e externos em P&D, sua correlação com outros indicadores de gastos em inovação é reduzida.

Por fim, calcularam-se também os coeficientes de correlação entre os gastos em inovação e diferentes estratos do PoTec. A tabela 3 apresenta os resultados

Tabela 3. Coeficientes de correlação entre gastos em P&D e estrato do PoTec (2000, 2003 e 2005)

Ano	Grupo ocupacional	P&D interno e externo	P&D interno	P&D externo
2000	Pesq. ¹	0,2138	0,1967	0,3737
	Eng.	0,8193	0,8128	0,4966
	Prof. cient.	0,7031	0,7068	0,4477
2003	Pesq. ¹	0,0560	0,0588	0,0099
	Eng.	0,8967	0,8829	0,8186
	Prof. cient.	0,6716	0,6391	0,7300
2005	Pesq. ¹	0,1256	0,1247	0,0535
	Eng.	0,9360	0,9391	0,6550
	Prof. cient.	0,7873	0,7817	0,5952

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ Inclui diretores e gerentes de P&D.

para o caso específicos dos gastos em P&D. Para os demais gastos em inovação, os valores são mostrados no apêndice do artigo.

Conforme apontado na tabela 3, as correlações com o estrato “engenheiros” são as melhores. Isto indica que o número de pesquisadores, de diretores e gerentes de P&D, e de profissionais científicos não deve ser usado, individualmente, como *proxy* dos gastos em P&D.

5 Conclusão

Neste trabalho, calcularam-se os coeficientes de correlação entre os gastos empresariais em inovação e estratos do pessoal ocupado que potencialmente envolvem-se em atividades dessa natureza.

Os resultados obtidos confirmaram a hipótese de que o PoTec é uma *proxy* adequada da soma dos gastos

empresariais internos e externos em P&D, para os quais se obteve, em 2005, um coeficiente de correlação superior a 90%. Assim, na ausência de informações sobre os gastos em inovação, *proxies* que se apoiem no conceito de pessoal ocupado técnico-científico podem ser construídas para suprir tal deficiência e permitir a avaliação de políticas de CT&I com base em dados anualizados.

Uma aplicação particularmente interessante da correlação aqui identificada é a estimativa dos gastos empresariais agregados em P&D no Brasil. Atualmente, os valores referentes aos anos de 2006 em diante, por exemplo, correspondem a extrapolações dos valores obtidos para 2005 a partir da taxa de crescimento observada entre 2000 e 2005. Estimativas com base no PoTec podem explicitar oscilações não capturadas pela extrapolação usada atualmente.

Apêndice

Tabela A1. Coeficientes de correlação entre gastos em inovação e PoTec (2000)

	Pesq. ¹	Eng.	Prof. cient.
Aquisição de conhecimentos externos	0,3146	0,1703	0,3246
Aquisição de máquinas e equipamentos	0,2017	0,2186	0,2189
Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos	0,1374	0,1531	0,2600
Dispêndios com comercialização diretamente ligados ao lançamento de um produto novo	0,0700	0,0436	0,1201
Procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo	0,3556	0,2720	0,3146
Gastos com atividade de inovação	0,3146	0,1703	0,3246

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ Inclui diretores e gerentes de P&D.

Tabela A2. Coeficientes de correlação entre gastos em inovação e PoTec (2003)

	Pesq. ¹	Eng.	Prof. Cient.
Aquisição de conhecimentos externos	0,0674	0,4118	0,1573
Aquisição de máquinas e equipamentos	0,1693	0,2639	0,1543
Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos	0,0252	0,4230	0,1958
Dispêndios com comercialização diretamente ligados ao lançamento de um produto novo	-0,0147	0,3953	0,3133
Procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo	0,0148	0,6944	0,6417
Gastos com Atividade de Inovação	0,0674	0,4118	0,1573

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ Inclui diretores e gerentes de P&D.

Tabela A3. Coeficientes de correlação entre gastos em inovação e PoTec (2005)

	Pesq. ¹	Eng.	Prof. cient.
Aquisição de conhecimentos externos	0,0603	0,1177	0,1288
Aquisição de máquinas e equipamentos	0,1650	0,2222	0,1510
Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos	0,0760	0,4186	0,1679
Dispêndios com comercialização diretamente ligados ao lançamento de um produto novo	0,1043	0,2052	0,1041
Procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo	0,0975	0,6719	0,6645
Gastos com atividade de inovação	0,0603	0,1177	0,1288

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ Inclui diretores e gerentes de P&D.

EDITORIAL

Coordenação

Iranilde Rego

Revisão

Cláudio Passos de Oliveira

Luciana Dias Jabbour

Marco Aurélio Dias Pires

Reginaldo da Silva Domingos

Leonardo Moreira de Souza (estagiário)

Maria Angela de Jesus Silva (estagiária)

Editoração Eletrônica

Bernar José Vieira

Cláudia Mattosinhos Cordeiro

Everson da Silva Moura

Renato Rodrigues Bueno

Eudes Nascimento Lins (estagiário)

Helenne Schroeder Sanderson (estagiária)

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