ipea

Nº17

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

12 / 2011

ipea 47 anos
Por um Brasil desenvolvido

ipea

Nº17

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

12 / 2011

ipea 47 anos
Por um Brasil desenvolvido

Governo Federal

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

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e 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 Corrêa

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

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

ipea

Nº17

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

12 / 2011

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

O ESTADO COMO CLIENTE: CARACTERÍSTICAS DAS FIRMAS INDUSTRIAIS FORNECEDORAS DO GOVERNO **9**
Flávia de Holanda Schmidt
Lucas Rocha Soares de Assis

MODELO NORUEGUÊS DE DESENVOLVIMENTO DA CADEIA DE FORNECEDORES DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E SUA APLICABILIDADE AO BRASIL **21**
Fabiano Mezadre Pompermayer

DETERMINANTES DAS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NO MAR **27**
José Mauro de Morais

DOWNLOAD DE MÚSICAS E FILMES NO BRASIL: UM PERFIL DOS PIRATAS ON-LINE **35**
Luis Claudio Kubota
Rodrigo Abdalla Filgueiras de Souza
Igor Siqueira Cortez

APRESENTAÇÃO

A 17ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* reúne artigos que analisam aspectos como compras governamentais, indústria do petróleo e uso da internet para *download* de músicas e filmes.

O primeiro trabalho, de autoria de Flávia de Holanda Schmidt e Lucas Rocha Soares de Assis, discute o uso das compras públicas como uma estratégia de desenvolvimento produtivo e tecnológico. Os autores argumentam que, embora suas oportunidades e possibilidades sejam evidentes, o uso das compras públicas como instrumento de política industrial e de inovação é ainda incipiente no país. Visando contribuir para a discussão sobre as possibilidades e limitações do uso deste instrumento, analisam um conjunto de dados sobre o perfil das firmas industriais beneficiadas por compras públicas no período compreendido entre 2008 e 2010.

O tema dos dois trabalhos seguintes é a indústria do petróleo. Inicialmente, Fabiano Mezadre Pompermayer analisa as políticas públicas usadas na Noruega para fomentar sua indústria parapetrolífera. A essência do argumento é que, diante da ampliação da produção brasileira de petróleo e gás natural e, principalmente, da descoberta de enormes reservas na camada de pré-sal, o país precisará recorrer a políticas públicas de estímulo ao desenvolvimento e à diversificação da indústria, que tenderia a se concentrar nas atividades extrativistas. A opção pela Noruega justifica-se porque se trata de uma referência de país que conseguiu minimizar os potenciais efeitos nocivos do excesso de recursos naturais. O uso do poder de compra da Petrobras como ferramenta de fomento a fornecedores locais é um dos instrumentos sugeridos neste artigo, remetendo ao tema abordado no primeiro trabalho desta edição do boletim. Em seguida, José Mauro de Morais analisa as relações entre as condições ambientais em que se efetivam as atividades de exploração e de produção de petróleo em águas profundas e a geração de inovações requeridas para a concretização destas atividades. A análise apresentada permite uma visão de conjunto do processo e o melhor entendimento dos fundamentos das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e das inovações tecnológicas na produção de petróleo *offshore*.

Finalmente, no quarto e último trabalho que compõe esta edição do boletim, Luis Claudio Kubota, Rodrigo Abdalla Filgueiras de Souza e Igor Siqueira Cortez analisam as variáveis que ajudam a diferenciar pagadores de não pagadores de músicas e filmes via *download*. Os autores ponderam que a internet implodiu um modelo ineficiente de negócios, que tinha três níveis de intermediários entre os artistas e consumidores – produtores, distribuidores e varejistas –, e discutem potenciais alternativas de combate à pirataria e de fomento à indústria de música e filmes neste novo contexto. O texto contribui, dessa forma, para a obtenção de uma avaliação do nível de pirataria *on-line* e traz subsídios para as discussões em torno do marco civil da internet e da chamada "Lei Azeredo".

Após uma sucessão de edições temáticas do boletim – que haviam enfocado aspectos como heterogeneidade estrutural, tecnologias da informação e comunicação e políticas de inovação –, a última edição do boletim em 2011 traz artigos sobre assuntos variados, porém diretamente relacionados com a agenda de pesquisas da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea. Assim, mais uma vez, o boletim mantém o padrão de divulgação de pesquisas em andamento no instituto, contribuindo para o debate público dos temas colocados e para a formulação de políticas públicas de desenvolvimento econômico e social para o país.

O Estado como cliente: características das firmas industriais fornecedoras do governo

Flávia de Holanda Schmidt*
Lucas Rocha Soares de Assis**

1 INTRODUÇÃO

As compras públicas são o processo por meio do qual o governo busca obter serviços, materiais e equipamentos necessários ao seu funcionamento em conformidade com as leis e as normas em vigor. As aquisições e as contratações visam à manutenção e ao investimento em infraestrutura física e ao fortalecimento das capacidades humanas que, assim, constituem a base para o desenvolvimento de um país. Ainda que as aquisições e as contratações do setor público tenham como objetivo prioritário o cumprimento das diversas missões governamentais, é inegável que uma utilização mais articulada do potencial econômico desta demanda possa viabilizar diversos outros objetivos também associados ao processo de desenvolvimento.

Se os processos de aquisições governamentais são altamente regulados em cada país, com suas devidas particularidades, os últimos anos têm evidenciado uma tendência internacional de convergência em torno de alguns princípios centrais, decorrentes da própria atuação regulatória da Organização Mundial do Comércio (OMC),[1] dado o reconhecido impacto que estes processos podem ter nas relações comerciais internacionais. Estes princípios centrais incluem aspectos tradicionais – como competição aberta e efetiva, conduta ética e justa das partes envolvidas, transparência e *accountability* e igualdade de condições de competição –, aos quais diversos países têm incorporado mais recentemente o conceito de *value for money*. Este conceito é bastante aplicado em análises de viabilidade de parcerias público-privadas e se refere às vantagens socioeconômicas tangíveis ou intangíveis obtidas nas compras e nas contratações públicas. O *value for money* implica, essencialmente, que o Estado, como comprador, assegure que as análises anteriores à efetivação da compra se estendam além do preço para assegurar que os resultados obtidos sejam os melhores para a sociedade.

De fato, o aproveitamento desse potencial econômico e a constatação das possibilidades do uso mais estratégico das compras públicas têm ganhado destaque no cenário nacional nos últimos anos, como ilustra o Plano Brasil Maior.[2] A política governamental de desenvolvimento industrial, inovação e comércio exterior, lançada em agosto de 2011, tem como objetivo assegurar a trajetória de crescimento sustentável e inclusivo, além de mudar a posição relativa do país na economia mundial. As compras públicas são explicitamente mencionadas no plano entre as oportunidades para o fomento à competitividade, com foco nos setores que são dominados pela demanda governamental.

O Plano Brasil Maior indica o uso do poder de compras público como forma de ação na estrutura setorial da economia nacional, por meio de setores considerados prioritários, tais como bens de capital, químico-petroquímico, o complexo da Saúde, as tecnologias da informação e comunicação (TICs) e as indústrias espacial e de defesa. Analogamente, a política dedica-se também a orientar o aproveitamento das oportunidades ensejadas pelos grandes eventos esportivos dos próximos anos, que beneficiarão setores como a construção civil

---

* Técnica de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.
** Bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) da Diset do Ipea.

1. Mais informações sobre os acordos e as áreas de atuação do General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) e da OMC em compras públicas estão disponíveis em: <http://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gproc_e.htm>. O Brasil é signatário do WTO Agreement on Government Procurement.

2. A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que antecedeu o Plano Brasil Maior, também explicitava, entre seus instrumentos, o poder de compra governamental, considerando as compras da administração direta e de empresas estatais. De fato, a Medida Provisória nº 495, de 19 de julho de 2010, posteriormente convertida na Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010, lançada ainda no ciclo da PDP, incluiu, entre os princípios que regem as licitações, a "promoção do desenvolvimento sustentável" e inseriu a possibilidade de uso de margem de preferência de até 25% para os produtos com tecnologia nacional.

e a mobilidade urbana, bem como suas cadeias produtivas a jusante, como insumos intermediários, cimento, aço e produtos metálicos e não metálicos. Outro objetivo da política é o fomento à competitividade de pequenos negócios, por meio da orientação para que os microempreendedores individuais (MEI) e as micro e pequenas empresas (MPE) possuam garantia de preferência local nas compras públicas.

Ainda que as oportunidades e as possibilidades do instrumento sejam evidentes, é mister reconhecer que, no Brasil, o alinhamento entre o uso das compras públicas e as estratégias mais amplas de desenvolvimento produtivo e tecnológico ainda ocorre de forma bastante incipiente: o Estado consumidor ainda engatinha no objetivo de ter um efeito indutor no desenvolvimento do país e existem evidências de que empresas defasadas em termos mercadológicos, com pouco grau de diferenciação e baixo potencial inovativo, acabam sendo as maiores beneficiadas pelas compras governamentais (SOUSA e OLIVEIRA, 2010; SOARES, 2005). Mesmo em países com maior tradição no aproveitamento efetivo do instrumento, a implementação de políticas públicas de demanda não é considerada uma tarefa simples (GRANSTRAND e SIGURDSON, 1985). Para alcançar efetividade neste objetivo, o Estado não pode prescindir de dados sobre as características não apenas da demanda do governo, como também das firmas que têm sido contratadas pelos processos de compras públicas. Neste contexto, este trabalho é uma etapa inicial de um estudo mais amplo focado no uso do poder de compras público (*public procurement*), tendo por objetivo discutir alguns aspectos importantes sobre o tema e analisar alguns dados sobre o perfil das firmas industriais contratadas pelo governo federal no período compreendido entre 2008 e 2010.

Este texto é composto, além desta introdução, de mais quatro seções. Na seção 2, são retomadas algumas discussões recentes da literatura sobre o uso da demanda pública. A seção 3 revisita brevemente a legislação brasileira de compras governamentais e destaca alguns de seus avanços recentes. Na seção 4, é apresentada a metodologia e descrita a fonte dos dados usados. A seção 5 detalha alguns dados sobre as compras e as contratações públicas, delineando um perfil das aquisições dos órgãos compradores e também das firmas que têm sido contratadas pelo governo. Finalmente, são tecidas algumas considerações e apresentadas algumas sugestões de ação para o governo.

2 O USO DO PODER DE COMPRAS DO ESTADO

Na última década, esforços têm sido empreendidos por autores interessados em investigar a articulação das compras públicas com o fomento à inovação (GEORGHIOU e HARPER, 2010; MYOKEN, 2010; UYARRA e FLANAGAN, 2010; ASCHHOFF e SOFKA, 2009; EDLER e GEORGHIOU, 2007; ROLFSTAM, 2005). O crescimento recente do interesse no tema pode ser associado à divulgação, em 2004, do *Kok Report*,[3] que revisava o andamento dos objetivos estabelecidos na Estratégia de Lisboa e reconhecia a utilização de compras de forma a garantir mercados pioneiros para novos produtos intensivos em inovação e pesquisas. As informações do relatório recolocaram em pauta a discussão sobre as possibilidades de uso de instrumentos de política de inovação voltados para a demanda, dado que grande parte dos sistemas nacionais de inovação se pautou, nas últimas décadas do século XX, por medidas orientadas à oferta, tais como financiamento e serviços de informação e suporte a *networking*. Em 2006, novo ânimo foi dado ao tema pelo relatório *Creating an innovative Europe* (AHO *et al.*, 2006), resultado do encontro da cúpula dos líderes europeus nesse ano.

Se as políticas públicas mantiveram, por algum tempo, a questão do uso da demanda em segundo plano, caso semelhante se observou na literatura, dado que as pesquisas que investigam o potencial da demanda pública para o desenvolvimento de atividades inovativas na economia, com raras exceções, deixaram de receber atenção por algum tempo (EDLER e GEORGHIOU, 2007). Os estudos seminais no tema foram conduzidos ainda nas décadas de 1970 e 1980, quando alguns estudos empíricos exploraram o significado das compras para a inovação, tais como Mowery e Rosenberg (1979), Rothwell e Zegveld (1981) e Rothwell (1984). Estes estudos sugeriram que, ao longo de períodos maiores de tempo, as compras públicas fomentaram maiores impulsos

3. O relatório *Facing the challenge* foi elaborado por Wim Kok e colaboradores com o objetivo de fazer uma avaliação parcial do andamento da Estratégia de Lisboa, plano estratégico elaborado em março de 2000 para "tornar a União Europeia no espaço econômico mais dinâmico e competitivo do mundo, baseado no conhecimento e capaz de garantir um crescimento econômico sustentável, com mais e melhores empregos e maior coesão social".

inovativos em um número maior de áreas que os subsídios de pesquisa e desenvolvimento (P&D), chamando, assim, atenção, sob o ponto de vista conceitual, para as possibilidades de que medidas orientadas pela demanda, e não apenas pela oferta, poderiam ser utilizadas para o incentivo à inovação. Nesta linha, Geroski (1988) também concluiu que a política de compras "é um instrumento bem mais eficiente para estimular o processo de inovação que qualquer um dos instrumentos e subsídios frequentemente utilizados."

Além dessas abordagens mais voltadas para a inovação, outras possibilidades de uso do poder de compras governamental para políticas públicas já foram objeto da atenção de alguns autores. Considerando-se a finalidade primária das compras públicas (garantir ao governo o suprimento de bens ou a prestação de serviços necessários ao seu funcionamento), uma possibilidade que decorre do uso estratégico da demanda governamental é sua utilização para aperfeiçoar o desempenho do governo nas ações sob sua responsabilidade, garantindo-se mais rapidez na consecução de determinados projetos, em prol da qualidade do serviço público (UYARRA e FLANAGAN, 2010). Para Edquist, Hommen e Tsipouri (2000), as compras poderiam ser adicionalmente utilizadas para aumentar a demanda como um todo, estimular a atividade econômica e emprego, proteger as firmas domésticas da competição externa, aumentar a competitividade entre as firmas ao atrair campeãs nacionais para desempenhar atividades de P&D, minimizar disparidades regionais e criar empregos para setores marginais da força de trabalho.

A utilização da ação governamental com vistas à orientação da demanda não é, entretanto, consensual. Há argumentos que sugerem que a excessiva intervenção do governo distorce a economia de mercado e cria políticas industriais protecionistas. Geroski (1988) revisou inovações de sucesso decorrentes de compras públicas, como o computador, aeronaves civis e semicondutores, e concluiu que as compras podem servir como estímulos em determinadas condições, tais como: reforço de padrões; definição de um conjunto claro de necessidades em direção aos quais esforços inovativos possam ser dirigidos; garantia de mercado para novos produtos e serviços em estágios iniciais do ciclo de vida do produto; e incentivo à competição, alertando, entretanto, para o potencial de mau uso, particularmente por erros na definição de alvos, protecionismos e apoio a "campeãs nacionais."[4]

Algumas justificativas já foram apresentadas pelo corpo de autores que advoga a legitimidade de uma ação estatal articulada para o uso do poder de compra público. Edler e Georghiou (2007) argumentam que – especialmente no caso de mercados fragmentados, marcados por assimetria de informação disponível àqueles que pretendem desenvolver ou comprar inovações – os compradores, tanto privados como públicos, podem frequentemente não estar conscientes ou informados sobre os produtos e as inovações que o mercado oferece ou potencialmente pode oferecer, e a ação governamental seria ideal para articular e comunicar preferências e demandas. Myoken (2010) também segue pela linha das falhas de mercado, sugerindo que tecnologias muito inovadoras são de difícil avaliação em relação a seus valores nos estágios preliminares de desenvolvimento; e a ação do governo e de suas "mãos visíveis" pode ser útil para preparar e facilitar os mercados com políticas de incentivo e demonstração de potencial da tecnologia.

Os benefícios da articulação do poder de compra governamental são extensamente explorados por Edler e Georghiou (2007). Como a demanda governamental é parte da demanda local, ela seria um fator de decisão para a localização de empresas transnacionais e a decisão de investimento em inovação no país. Soma-se a isto o fato de que o pedido público de uma inovação pode ser um sinal para o setor privado, com uma ação indireta das compras públicas no sentido de indicar um caminho para a convergência de padrões,

---

4. Diversos países possuem iniciativas que priorizam as firmas nacionais nas compras públicas. Como cita a própria Exposição de Motivos Ministerial nº 104/MP/MF/MEC/MCT, que encaminhou a Medida Provisória nº 495/2010 ao Congresso Nacional, "são ilustrativas, nesse sentido, as diretrizes adotadas nos Estados Unidos, consubstanciadas no 'Buy American Act', em vigor desde 1933, que estabeleceram preferência a produtos manufaturados no país, desde que aliados à qualidade satisfatória, provisão em quantidade suficiente e disponibilidade comercial em bases razoáveis. No período recente, merecem registro as ações contidas na denominada 'American Recovery and Reinvestment Act', implementada em 2009. A China contempla norma similar, conforme disposições da Lei nº 68, de 29 de junho de 2002, que estipulada orientações para a concessão de preferência a bens e serviços chineses em compras governamentais, ressalvada a hipótese de indisponibilidade no país. Na América Latina, cabe registrar a política adotada pela Colômbia, que instituiu, nos termos da Lei nº 816, de 2003, uma margem de preferência entre 10% e 20% para bens ou serviços nacionais, com vistas a apoiar a indústria nacional por meio da contratação pública. A Argentina também outorgou, por meio da Lei nº 25.551, de 28 de novembro de 2001, preferência aos provedores de bens e serviços de origem nacional, sempre que os preços forem iguais ou inferiores aos estrangeiros, acrescidos de 7% em ofertas realizadas por micro e pequenas empresas e de 5%, para outras empresas". Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Exm/EMI-104-MP-MF-MEC-MCT-MPV-495-10.htm>.

reduzindo, assim, os custos de transação e aprendizado das firmas e a possibilidade de efeitos de *lock in*. Para os casos de altos custos de entrada e mudança, os autores indicam ainda que uma demanda inicial forte pode ter efeitos de aceleração do desenvolvimento da tecnologia. A última razão sugerida segue a linha dos benefícios sociais que podem decorrer das compras, pois, ao comprar soluções inovadoras, o poder público oferece um grande potencial de aperfeiçoamento de infraestrutura e serviços públicos em geral.

Uma ressalva apontada por Uyarra e Flanagan (2010) refere-se ao fato de que as compras podem ensejar tantas motivações políticas diversas que podem ser conflitantes entre si, de modo que pautar as aquisições como medidas de fomento à inovação, como defendem alguns autores, tais como Aschhoff e Sofka (2009) e Edler e Georghiou (2007), pode não ser efetivo. Sob esta perspectiva, a inovação poderia ser um objetivo explícito secundário em determinadas funções vitais de governo, mas não deveria assumir o caráter de finalidade precípua das compras públicas. Os autores, seguindo na linha de trabalhos anteriores (GEROSKI, 1988), são favoráveis ao fomento de práticas que possam favorecer soluções inovadoras, ressaltando que a decisão deve ser feita caso a caso, dependendo do bem ou serviço a ser adquirido e dos usos que ele terá, além de outras condicionantes políticas e financeiras.

Em termos práticos, é importante ressaltar que a adoção de uma agenda de uso estratégico do poder de compra governamental não pode considerar as compras públicas como base única para a implantação de novas políticas de aquisição: há de se ter em mente que o governo adquire um leque muito amplo de bens e serviços, e que, para grande parte deles, as sugestões da literatura revisitada anteriormente pode não ser aplicável. Uyarra e Flanagan (2010) e Edler e Georghiou (2007) tratam disto propondo taxonomias para os diferentes tipos de aquisições e contratações, que, assim, permitiriam aos gestores compreender que tipos de ação podem ser empreendidos para cada natureza de processo. A adoção de procedimentos diversos para compras de natureza e objetivos também diferentes seria viabilizada pela adoção de um arcabouço legal que permita aos compradores públicos dar tratamento diferenciado a tipos diferentes de aquisições, o que esbarra no fato de que as aquisições governamentais tendem a ser altamente reguladas em cada país.

O arcabouço regulatório normalmente pesado pode criar, em alguns países, uma forte cultura em que o preço seja considerado acima de qualquer outro critério, o que torna o sistema de compras "pouco amigável", como no caso do Japão (MYOKEN, 2010). Para a autora, a consequência desta centralidade do preço é a tendência a escolher produtos já testados e considerados confiáveis e baratos em detrimento de produtos inovadores com potencial, além de motivar os compradores a agir em conformidade com experiências passadas. As compras públicas tenderiam a ser encaradas como uma tarefa administrativa semelhante às demais, distanciando-se, assim, da ideia de realizar as compras com objetivos estratégicos de desenvolvimento, que seriam, então, uma agenda distante da realidade dos compradores públicos. Dessa forma, a mudança dos modelos mentais dos compradores seria premissa básica, apenas possível com a existência de normas adequadas aos objetivos de políticas públicas propostos para as compras governamentais em cada país.

Myoken (2010) cita ainda casos de países que conseguiram avançar na profissionalização de compradores, passando a ter orientação estratégica na gestão dos processos de aquisição sob sua responsabilidade, como a Inglaterra e a Holanda. Na Inglaterra, por exemplo, o conceito de *value for money* é considerado central pelos agentes públicos no uso dos recursos públicos derivados do pagamento de impostos pelos contribuintes. Na experiência holandesa, após o aumento da corrupção nas compras públicas na década de 1990, o Parlamento holandês gradualmente realizou uma reforma no sistema de compras por meio de um plano de ação que focava a profissionalização de compras e aquisições.

Um aspecto adicional a ser analisado está ligado à possibilidade de atuação conjunta entre os órgãos, situação em que os compradores podem decidir reunir recursos para ter contratos maiores, ou, alternativamente, harmonizar padrões e exigências, agregando a demanda para explorar seu poder de compra (UYARRA e FLANAGAN, 2010). Esta coordenação interorganizacional coloca desafios adicionais no processo, pois exige a constituição de arranjos no governo, uma vez que, para resolver os problemas, as "fronteiras" de cada ministério deverão ser extrapoladas e as *rationales* particulares subjacentes aos processos de compra de cada órgão precisarão ser superadas em prol de objetivos maiores para criar situações administrativas de "ganha-ganha".

3 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE COMPRAS GOVERNAMENTAIS

Os estudos revisitados na seção anterior são enfáticos em destacar que, sob o título *compras governamentais*, estão amparados processos utilizados pelos governos para adquirirem uma gama imensa de produtos e serviços. Sugerem, ainda, que, neste escopo amplo, as compras devam ser diferenciadas de acordo com as características e os objetivos da aquisição. Tal diferenciação no processo de aquisição e contratação, entretanto, somente se revela possível se o arcabouço legal sobre o tema viabilizar tais diferenciações. A legislação brasileira sobre compras governamentais está consolidada na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e suas alterações posteriores. Nesta seção, serão apresentadas algumas considerações sobre tal norma legal, suas alterações recentes e suas possibilidades e limitações para o uso estratégico do poder de compra do Estado.

A Lei nº 8.666/1993 estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços – inclusive os de publicidade –, compras, alienações e locações no âmbito dos poderes da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. É, portanto, de aplicação obrigatória também para as autarquias, os fundos especiais, as fundações, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e as demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios. Desta forma, a lei estabelece ritos licitatórios comuns e bastante formais entre organizações de diferentes naturezas, portes e realidades, eliminando qualquer flexibilidade possível ao gestor, sendo amplamente considerada como um arcabouço legal rigoroso.

A seleção da proposta mais vantajosa era o objetivo precípuo da licitação. A partir de junho de 2010, entretanto, algumas inovações introduzidas na lei pela Medida Provisória nº 495/2010 – posteriormente convertida pela Lei nº 12.349, de 21 de junho de 2010 – incorporaram a "promoção do desenvolvimento nacional sustentável" aos objetivos precípuos da licitação, no que conta com amparo constitucional. Tal objetivo é traduzido principalmente pelo estabelecimento de margem de preferência de até 25% do preço para bens e serviços produzidos no Brasil. Constitui-se, assim, um cenário em que as contratações deixam de ser vistas como mero instrumento para que a administração satisfaça suas necessidades, tais como a aquisição de bens móveis ou imóveis, a obtenção de serviços e a realização de obras, que passam a ser consideradas como um instrumento da realização de políticas públicas mais amplas.

Pelo advento da Lei nº 12.349/2010, a margem de preferência será estabelecida com base em estudos feitos e revistos a cada cinco anos, que considerem a geração de emprego e renda, o efeito na arrecadação de tributos federais, estaduais e municipais, o desenvolvimento e a inovação tecnológica realizados no país e o custo adicional de produtos e serviços contratados com a margem. As revisões realizadas devem conter, ainda, uma análise retrospectiva de resultados. Também fica aberta a possibilidade de que margem adicional possa ser concedida para os produtos manufaturados e os serviços nacionais resultantes de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no país, desde que a soma destas margens não ultrapasse 25% sobre o preço de produtos manufaturados e serviços estrangeiros.

Além da margem de preferência, outra inovação é a possibilidade de o contratado exigir a promoção de medidas de compensação comercial, industrial, tecnológica ou acesso a condições de financiamento, que podem ser requeridas de forma cumulativa ou não pela administração. Analogamente, as contratações destinadas à implantação, à manutenção e ao aperfeiçoamento dos sistemas de TIC considerados estratégicos por atos do Poder Executivo federal poderão ter licitação restrita a bens e serviços com tecnologia desenvolvida no país e produzidos de acordo com o processo produtivo básico de que trata a Lei nº 10.176, de 11 de janeiro de 2001, que introduz alterações na Lei da Informática.[5]

Como previa o texto da Lei nº 12.349/2010, tais medidas foram regulamentadas pelo Decreto nº 7.546, de 2 de agosto de 2011, que faz parte do conjunto de medidas do Plano Brasil Maior. O referido decreto criou, ainda, a Comissão Interministerial de Compras Públicas (CI-CP), instituição de caráter temporário,

5. Tal denominação deve ser aqui entendida como a Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e demais instrumentos do marco institucional de incentivo ao setor de TIC.

com atribuições específicas atinentes à proposição e ao acompanhamento da aplicação dos dispositivos legais referentes à margem de preferência e às medidas de compensação comercial, industrial, tecnológica ou acesso a condições de financiamento. A comissão envolverá ministros ou suplentes indicados dos seguintes ministérios: Fazenda; Planejamento, Orçamento e Gestão; Desenvolvimento, Indústria e Comércio; Ciência, Tecnologia e Inovação; e das Relações Exteriores. Considerando-se a natureza das decisões envolvidas nas atividades da CI-CP e a exigência legal de que a concessão de margens seja amparada em estudos, haverá ainda um grupo de apoio constituído por técnicos dos ministérios envolvidos, além da possibilidade de que especialistas, pesquisadores e representantes de outros órgãos e entidades públicas ou privadas sejam convocados para apoiar a execução dos trabalhos.

Além das medidas já mencionadas, a Lei nº 12.349/2010 criou amparo para a dispensa de licitação nos seguintes casos: quando os bens adquiridos sejam destinados exclusivamente à pesquisa científica e tecnológica com recursos concedidos pela Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ou por outras instituições de fomento à pesquisa credenciadas por este conselho; na contratação realizada por instituição científica e tecnológica (ICT) ou por agência de fomento para a transferência de tecnologia e o licenciamento de direito de uso ou exploração criação protegida; bem como nas contratações visando ao cumprimento do disposto nos Artigos 3º, 4º, 5º e 20 da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004,[6] observados os princípios gerais de contratação dela constantes.

Além da Lei nº 8.666/1993, a utilização do poder de compras com objetivos de intervenção no domínio produtivo é explícita também na Lei Geral da Microempresa (Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006), em que é assegurada, nas licitações públicas da União,[7] a preferência de contratação de microempresas e empresas de pequeno porte (EPP), como critério de desempate. O conceito de empate para aplicação do critério de favorecimento às microempresas e às EPP é detalhado no texto da norma como as situações em que as propostas apresentadas por este grupo de empresas sejam iguais ou até 10% superiores à proposta mais bem classificada de firmas de outros portes. No caso específico da modalidade pregão, o intervalo percentual específico será 5% superior ao melhor preço obtido nos lances.

A Lei Complementar nº 123/2006 faculta adicionalmente à administração a possibilidade de realizar certames licitatórios destinados exclusivamente à participação de microempresas e empresas de pequeno porte, quando o valor a ser contratado não exceder R$ 80 mil. A administração pode, ainda, exigir dos licitantes a subcontratação de microempresas ou EPP, respeitando-se o limite de 30% como máximo em relação ao total licitado ou, em último caso, quando os bens e os serviços a serem adquiridos tiverem natureza divisível, estabelecer cota de até 25% do objeto para a contratação de microempresas ou EPP. Outra facilidade estabelecida pela na Lei Geral da Microempresa se manifesta, nas condições de habilitação, em que, das microempresas e EPP somente serão exigidas as comprovações previstas de regularidade fiscal no momento da contratação, e não como condição necessária para participação nos certames, como ocorre com as demais empresas.

A análise das novas condições para licitações e contratações públicas, viabilizadas principalmente pelo advento da Lei nº 12.349/2010 e pela Lei Complementar nº 123/2006, permite observar um movimento no sentido de compatibilizar nestes atos administrativos novos objetivos de políticas públicas. Se, outrora, na grande maioria das licitações, a condição de vantagem das propostas era analisada apenas sob a ótica da economicidade, a administração passa agora a admitir que a proposta mais vantajosa possa ensejar o desembolso de valores superiores, sob determinadas condições consideradas necessárias para a promoção do desenvolvimento nacional sustentado.

---

6. A Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências, tendo sido regulamentada pelo Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005.

7. O Decreto nº 6.204, de 5 de setembro de 2007, estabelece, no parágrafo único do Artigo 1º, que se subordinam à norma, além dos órgãos da administração pública federal direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e as demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, excluindo-se a obrigatoriedade de aplicação de seus dispositivos de estados e municípios.

4 METODOLOGIA

Os dados utilizados neste trabalho foram extraídos da base do sistema Comprasnet, disponibilizada pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP). A base contempla informações analíticas sobre as compras e as contratações governamentais federais realizadas entre 2002 e 2010.[8] Os dados disponíveis no Comprasnet[9] são extraídos do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG), conjunto informatizado de ferramentas para operacionalizar internamente o funcionamento sistêmico das atividades inerentes ao Sistema de Serviços Gerais (SISG), à gestão de materiais, às edificações públicas, aos veículos oficiais, às comunicações administrativas, às licitações e aos contratos, do qual o MP é órgão central normativo.[10]

A base de dados do *data warehouse* (DW) do Comprasnet contém diversas variáveis em torno das quais consultas podem ser construídas. Neste trabalho, foram selecionadas as seguintes variáveis:

- poder da unidade responsável pela compra;
- nome da unidade responsável pela compra;
- órgão superior da unidade responsável pela compra, que indica o órgão máximo da hierarquia do governo federal ao qual está ligada a unidade responsável pela compra;
- tipo de administração da unidade responsável pela compra (administração direta, administração indireta, fundos, fundações, autarquias, empresa púbica, empresas de economia mista, empresa privada, administração direta municipal e administração direta estadual);
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) do fornecedor;
- nome do fornecedor;
- classe do material;
- grupo do material;
- tipo de pessoa do fornecedor, se física ou jurídica;
- porte da empresa;
- modalidade de compra; e
- dia do resultado da compra, ou o dia em que a compra foi homologada.

O período de análise escolhido foi de 2008 a 2010, dado que somente a partir de 2007 todos os órgãos e instituições da administração pública federal passaram a utilizar de forma obrigatória o sistema para realizar suas aquisições, garantindo assim que o período escolhido para análise realmente fosse o mais representativo possível das compras governamentais. A extração da base de dados foi feita em diversas etapas subsequentes, em que a cada uma era utilizado como filtro os anos do resultado da compra – (2008, 2009 e 2010) – e o estado em que são localizadas as unidades responsáveis pela compra.

As planilhas extraídas do DW Comprasnet foram consolidadas em base de dados única. Como os relatórios identificavam o CNPJ do fornecedor, foi possível associar as firmas fornecedoras do governo com o banco de dados existente no Ipea com informações identificadas provenientes da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (Secex/MDIC). Com este painel obtido, é possível conhecer algumas características de interesse destas empresas que prestaram serviços e/ou forneceram bens para o poder público entre 2008 e 2010.

---

8. Como alguns governos estaduais e municipais também utilizam o SIASG para suas aquisições, a base inclui algumas informações das administrações diretas estaduais e municipais, embora estes dados não possam ser considerados representativos do universo destes entes federativos em todo o território nacional.

9. O Portal de Compras do Governo Federal é um *site* instituído pelo MP para disponibilizar à sociedade informações referentes às licitações e às contratações promovidas pelo governo federal, bem como permitir a realização de processos eletrônicos de aquisição. Disponível em: <http://www.comprasnet.gov.br/>.

10. O desenvolvimento e o suporte ao SIASG e ao Comprasnet é feito pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), empresa pública, vinculada ao Ministério da Fazenda (MF).

5 CARACTERIZAÇÃO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS FORNECEDORAS DO GOVERNO: ANÁLISES PRELIMINARES

Uma das potenciais contribuições deste trabalho é a realização de análises preliminares sobre o perfil de um conjunto de empresas que fornecem bens e serviços para o governo federal. São aqui apresentados alguns dados inicialmente analisados em um estudo mais amplo, que tem por meta contribuir para a avaliação do potencial real do *public procurement* para os objetivos da política industrial nacional. Dessa forma, foi feito um recorte a partir da base de dados montada, em que as firmas industriais, classificadas nas seções B (indústrias extrativas) e C (indústrias de transformação) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0, foram selecionadas. De um universo de 127.166 firmas que forneceram bens e serviços para o governo federal, entre 2008 e 2010, 13.380 firmas são industriais, enquanto as demais estão espalhadas por outras atividades econômicas. A tabela 1 apresenta algumas características selecionadas deste conjunto de empresas, contrastadas com as mesmas características das firmas que não são fornecedoras.

TABELA 1

Características selecionadas das firmas industriais que fornecem bens e serviços para o governo federal[1]

Ano	2008		2009		2010	
Tipo de firmas	Fornecedoras	Não fornecedoras	Fornecedoras	Não fornecedoras	Fornecedoras	Não fornecedoras
nº de firmas	6.793	2.337.836	7.179	2.454.186	7.417	2.613.829
Pessoal ocupado total	785.619	39.645.750	854.716	40.749.524	929.550	43.620.366
Pessoal ocupado (média por empresa)	115,7	17,0	119,1	16,6	125,3	16,7
Pessoal ocupado com ensino superior (%)	20,7	19,7	25,6	20,3	24,8	20,3
Salário médio (R$)	1.007,17	721,10	1.093,29	787,69	1.178,88	856,53
Massa salarial total (R$)	20.888.716.741,00	645.271.647.186,38	31.499.833.066,00	712.031.863.531,97	34.897.136.395,00	822.985.018.861,78
Massa salarial média (R$)	3.075.035,59	276.012,39	4.387.774,49	290.129,56	4.705.020,41	314.858,04
Nº de exportadoras	800	16.784	955	16.178	957	15.646
Exportadoras (%)	11,8	0,7	13,3	0,7	12,9	0,6
Nº de importadoras	1.283	23.604	1.324	23.032	1.472	22.429
Importadoras (%)	18,9	1,0	18,4	0,9	19,8	0,9

Fonte: Rais e Secex.

Nota: [1] Os dados referentes à atividade de comércio exterior referem-se a 2007, último ano para o qual o Ipea dispõe de microdados da Secex. Desta forma, as empresas que foram indicadas como *exportadoras* ou *importadoras* foram assim identificadas pela sua atividade em 2007.

Os dados expostos evidenciam algumas características interessantes. O número de firmas industriais contratadas pelo governo federal para a prestação de bens e serviços se expandiu no período analisado. Como seria esperado nesta situação, o pessoal ocupado por estas firmas também se tornou mais representativo: em 2010, este conjunto de firmas empregava quase 930 mil pessoas em todo o país. Cabe destaque, entretanto, para o fato de que, paralelamente à expansão do número de firmas e do pessoal ocupado total, aumentou também, no período, a média de pessoal ocupado destas empresas, sugerindo crescimento para este conjunto de firmas, o que não foi observado no conjunto das demais firmas. Outro aspecto a ser ressaltado é o salário médio no período, bastante superior ao das firmas não fornecedoras. Analogamente, o percentual da força de trabalho ocupada com nível superior também se manteve superior nos três anos analisados.

No que concerne à atividade de comércio exterior, as estatísticas descritivas mostraram que o percentual de fornecedores do governo federal que exportam é bastante superior ao dos não fornecedores. Da mesma forma, embora numericamente as firmas com atividades de importação sejam minoria no grupo, elas são proporcionalmente mais relevantes em termos de participação que as firmas que não são fornecedoras do governo.

Na tabela 2, é listado o número de empresas fornecedoras, por porte, em cada um dos anos analisados. Com a finalidade de permitir a comparação entre este grupo de firmas de interesse e o universo das firmas industriais no Brasil, a tabela contempla ainda a distribuição geral de firmas industriais por porte. Considerando -se que há incentivos previstos na legislação brasileira voltada para compras governamentais visando fomentar a competitividade dos

pequenos negócios, é central apreciar se, de fato, as compras têm sido um mecanismo efetivo para este objetivo governamental. Os números indicam que as microempresas são mesmo numericamente a maioria entre as firmas contratadas: em todos os anos do período, a participação delas fica em torno dos 75%. A despeito disto, chama atenção o fato de que os quocientes são decrescentes entre os portes de firma a cada ano, indicando, assim, que as firmas de maior porte são proporcionalmente mais presentes nas compras públicas. Em 2009, por exemplo, o quociente entre o percentual de microempresas fornecedoras e o percentual de microempresas existentes no país não chegou a 1.

TABELA 2

Firmas industriais que fornecem bens e serviços para o governo federal – distribuição por porte[1]

Ano	2008				2009				2010			
Porte	Grande	Média	Pequena	Micro	Grande	Média	Pequena	Micro	Grande	Média	Pequena	Micro
Nº de firmas industriais fornecedoras	234	495	1.007	5.057	223	517	1.075	5.364	236	547	1.124	5.510
Firmas industriais fornecedoras/ano, por porte – A (%)	3,4	7,3	14,8	74,4	3,1	7,2	15,0	74,7	3,2	7,4	15,2	74,3
Nº de firmas industriais (Geral)	1.744	9.877	87.672	309.171	1.759	9.811	47.193	319.073	-	-	-	-
Firmas industriais/ano, por porte – B (%)	0,4	2,4	21,5	75,7	0,47	2,60	12,49	84,45	-	-	-	-
Quociente A/B	8,07	3,01	0,69	0,98	6,67	2,77	1,20	0,88	-	-	-	-

Fonte: Comprasnet (MP) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Nota: [1] Os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA/IBGE) para 2010 ainda não se encontravam disponíveis no momento da elaboração deste artigo, motivo pelo qual a tabela expõe os dados de 2008 e 2009 apenas.

Ainda que não existam dúvidas sobre a possibilidade de que o poder de compras governamental seja usado de forma mais estratégica pelo país, é preciso observar a advertência de alguns autores para o fato de que grande parte das aquisições e das contratações ocorre com produtos de baixo valor agregado. Assim, cabe cautela na avaliação do real potencial desta política. Na tabela 3, as firmas contratadas são agrupadas em torno da correspondência da intensidade tecnológica, segundo o critério da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com suas CNAEs.

TABELA 3

Firmas industriais que fornecem bens e serviços para o governo federal – distribuição por intensidade tecnológica

Intensidade tecnológica – (OCDE)	Empresas (%)
Alta	15,15
Média-alta	16,16
Média-baixa	21,86
Baixa	46,83

Fonte: Comprasnet.

Entre as 13.380 firmas contratadas pelo governo entre 2008 e 2010, apenas 15,15% firmas estão em setores de alta intensidade tecnológica e 16,16%, em setores de média-alta intensidade tecnológica. Quase metade das firmas está em segmentos mais tradicionais, considerados de baixa intensidade, e pouco mais de 20%, em setores de média-baixa, o que confirma que grande parte das firmas que se relacionam com o governo está mesmo concentrada em produtos de baixo valor agregado.

Sabidamente, alguns órgãos possuem poder indutor maior que outros, pelo fato de terem em seus objetos de aquisição produtos e serviços mais sofisticados. Para verificar quais seriam estes órgãos, foi construída uma tabela com os dez setores, por CNAE, com maior número de firmas fornecedoras por órgão superior responsável pela compra, com a informação da intensidade tecnológica dos setores associados. Na sequência, selecionou-se o número de firmas de alta intensidade tecnológica e o de média intensidade tecnológica que forneciam bens e serviços para cada órgão, de forma que a tabela 4 sumaria os órgãos que contrataram firmas de setores com estas características, cabendo destaque para os Ministérios da Defesa, da Saúde e de Minas e Energia.

TABELA 4
Firmas industriais fornecedoras de setores de alta e média-alta intensidade tecnológica – perfil por órgão superior

Órgão superior	2008		2008 total	2009		2009 total	2010		2010 total	**Total geral**
	Alta	Média-alta		Alta	Média-alta		Alta	Média-alta		
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	-	-	-	-	18	18	28	-	28	**46**
Ministério da Ciência e Tecnologia	-	39	39	-	-	-	-	17	17	**56**
Ministério da Fazenda	-	-	-	22	-	22	30	-	30	**52**
Ministério da Previdência Social	25	-	25	27	-	27	36	-	36	**88**
Ministério da Saúde	34	-	34	66	-	66	92	-	92	**192**
Ministério de Minas e Energia	11	31	42	-	42	42	-	43	43	**127**
Ministério da Defesa	117	-	117	131	-	131	156	-	156	**404**
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	3	-	3	-	-	-	10	9	19	**22**
Total geral	**190**	**70**	**260**	**246**	**60**	**306**	**352**	**69**	**421**	**987**

Fonte: Comprasnet.

Considerando-se que as compras públicas ocorrem de forma localizada no espaço, uma possibilidade adicional de ação do *public procurement* é a diminuição dos desequilíbrios econômicos regionais. No gráfico 1, são expostos os dados de participação percentual das firmas das regiões brasileiras nas aquisições governamentais, em relação à sua distribuição territorial geral. A comparação entre a distribuição territorial do universo de firmas industriais nacionais e a do grupo de firmas industriais que fornecem bens e serviços para o governo possibilita concluir que, de fato, as firmas das regiões economicamente menos proeminentes na atividade industrial têm sido beneficiadas. Se somadas, no universo do país, as firmas industriais das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste representam 22,26% das firmas. Embora a diferença mais ampla se apresente na região Centro-Oeste – o que pode sugerir um impacto muito significativo da presença do Distrito Federal na região –, também cabe destaque a diferença de participação das firmas da região Norte. Neste caso específico, uma explicação possível pode ser a presença de muitas unidades do Ministério da Defesa na região. No grupo das firmas fornecedoras, estas são, entretanto, 29,38% das empresas que fornecem bens e serviços. As firmas das regiões Sul e Sudeste, que representam 77,23% das empresas industriais no país, são pouco mais de 70% das fornecedoras do governo federal.

TABELA 5
Distribuição regional das firmas industriais: fornecedoras *versus* não fornecedoras

	Região Norte	Região Centro-Oeste	Região Nordeste	Região Sudeste	Região Sul
Firmas industriais que fornecem para o governo (%)	5,44	10,16	13,78	43,55	27,07
Firmas industriais (%)	2,94	6,55	12,77	47,98	29,75
Quociente de firmas industriais fornecedoras/firmas industriais em geral	1,85	1,55	1,08	0,91	0,91

Fonte: Rais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo discutir alguns aspectos sobre o uso do poder de compras público e analisar alguns dados sobre o perfil das firmas industriais contratadas por processos de compras públicas do governo federal entre 2008 e 2010. A discussão sobre as possibilidades e as limitações do uso deste instrumento é especialmente oportuna no momento em que a nova política governamental de desenvolvimento industrial, inovação e comércio exterior, o Plano Brasil Maior, aponta o *public procurement* entre seus instrumentos de ação.

As análises aqui apresentadas tiveram natureza exploratória e restringiram-se à apresentação de algumas estatísticas descritivas das firmas industriais que forneceram bens e serviços para o governo federal entre 2008 e 2010, mas que já sinalizam alguns aspectos que merecem ser acompanhados pelos formuladores de políticas públicas ligadas ao tema.

As relações de fornecimento entre o governo e as firmas industriais são bastante concentradas em setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, o que indica uma limitação a ser considerada. Observa-se, entretanto, que alguns órgãos possuem um potencial indutor diferenciado em setores de maior valor agregado. Entre eles, cabe destaque para os Ministérios da Defesa, da Saúde e de Minas e Energia. Para complementar este quadro de análise, faz-se necessária uma análise mais aprofundada que leve em consideração os valores despendidos em cada um dos setores de atividade econômica, considerando-se o potencial e os programas de governo previstos para cada um destes órgãos.

Um dos objetivos das alterações promovidas nos últimos anos na legislação de compras governamentais é o fomento à competitividade de microempresas e empresas de pequeno porte. Os dados indicaram que as microempresas representam, numericamente, 75% das firmas industriais contratadas, mas a confirmação da efetividade deste objetivo exige a análise dos valores contratados junto a estas firmas. Ainda que os números indiquem preliminarmente a predominância dos pequenos negócios nas contratações governamentais, a participação relativa destas empresas ainda é menor nas compras governamentais que no universo das firmas industriais nacionais. Isto pode sugerir que, a despeito dos incentivos normativos discutidos na seção 3, estas firmas ainda encontram dificuldades em participar dos certames licitatórios promovidos pelo governo. A análise dos quocientes das participações indica que as firmas de maior porte têm mais presença nas aquisições governamentais; assim, políticas específicas para firmas de pequeno e médio porte – que hoje não contam com quaisquer condições diferenciadas – podem ser necessárias, caso o objetivo seja diluir os valores despendidos com firmas de grande porte.

Adicionalmente, analisou-se a "geografia" das compras governamentais, por meio da apreciação da distribuição territorial das firmas. No caso da indústria, setor de interesse deste trabalho, evidenciou-se que as compras de fato parecem contribuir para a redução das disparidades econômicas regionais, uma vez que a participação relativa – em termos de número de empresas – das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste é maior nas compras que no universo nacional. Uma hipótese relacionada que merece investigações futuras é a especialização espacial no fornecimento.

Se, por um lado, não há dúvidas de que o Estado pode rever seus mecanismos de modo a permitir que o potencial econômico das compras governamentais seja usado de forma mais estratégica, sempre há o risco de que, ao tentar compatibilizar muitos objetivos, a efetividade de todos eles reste prejudicada. Por outro lado, entretanto, se o objetivo dos processos de aquisição e contratação do governo for o provimento de serviços e bens necessários ao seu funcionamento, não se deve perder de foco a oportunidade para o aperfeiçoamento da ação governamental que daí decorre. Ao se tornar um cliente mais inteligente, incrementando as condições de demanda, o governo simultaneamente pode passar a ofertar serviços públicos melhores à sociedade. Em um momento em que alterações legais passaram a permitir uma margem de preferência para produtos e serviços nacionais com o objetivo de fomentar o desenvolvimento nacional sustentado, é fundamental que outras questões também relevantes dos processos de compra sejam consideradas.

Diversas dessas questões foram aqui tangenciadas, mas ainda se fazem necessárias análises adicionais que, certamente, serão possíveis a partir do banco de dados elaborado para esta pesquisa e do aprofundamento teórico do tema. Uma delas se refere ao potencial decorrente de articulação e maior planejamento no uso da demanda pública: os compradores podem decidir reunir recursos para ter contratos maiores, ou, alternativamente, harmonizar padrões e exigências. Neste sentido, destaca-se a oportunidade decorrente do advento da CI-CP, uma das medidas do Plano Brasil Maior.

As medidas do Plano Brasil Maior reúnem os aspectos legais necessários, mas é imprescindível que questões organizacionais sejam adicionalmente enquadradas no escopo das ações necessárias, uma vez que movimentos como a articulação de ações entre órgãos e de mudança de comportamento de compradores são interdependentes: para alcançar estes objetivos, é fundamental que o comprador aja com vistas à coordenação e à agregação da demanda.

Tais comportamentos e atitudes podem parecer, no primeiro momento, distantes do comportamento tradicional de agentes públicos, tomadores de decisão e compradores. Assim, é importante aumentar o interesse e a motivação destes em participar do processo em curso nas políticas públicas. Soma-se a isto a necessidade de dar aos compradores um conhecimento mais abrangente das necessidades de futuro e do potencial de

aperfeiçoamento dos serviços públicos, assim como permitir que eles tenham acesso ao potencial de soluções que o mercado pode oferecer. Como sugerem Edler e Georghiou (2007), uma estrutura em que os compradores sejam próximos ou mesmo envolvidos diretamente nos negócios centrais de seus órgãos permite que estes aumentem suas habilidades para entender as necessidades da administração e as tecnologias relacionadas. Isto possibilitará que as especificações de bens e serviços a serem contratados tenham por alvo não apenas a satisfação das necessidades mínimas necessárias ao funcionamento do Estado – que seguem um entendimento simplista de eficiência –, mas também a possibilidade de contribuir para a melhoria da qualidade dos serviços públicos oferecidos, bem como da produtividade do setor público.

REFERÊNCIAS

AHO, E. *et al*. **Creating an innovative Europe**. Report of the independent expert group on r&d and innovation appointed following the Hampton court summit. Luxembourg: European Comission, 2006. Disponível em: <http://www.eua.be/Libraries/Page_files/aho_report.sflb.ashx>.

ASCHHOFF, B.; SOFKA, W. Innovation on demand: can public procurement drive market success of innovations? **Research Policy**, v. 38, n. 8, p. 1.235-1.247, 2009.

EDLER, J.; GEORGHIOU, L. Public procurement and innovation: resurrecting the demand side. **Research Policy**, v. 36, n. 7, p. 949-963, 2007.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L.; TSIPOURI, L. J. **Public technology procurement and innovation**. Norwell: Kluwer Academic, 2000. v. 16.

GEORGHIOU, L.; HARPER, J. C. From priority-setting to articulation of demand: foresight for research and innovation policy and strategy. **Futures**, v. 43, n. 3, p. 243-251, Apr. 2010.

GEROSKI, P. A. **Procurement policy as a tool of industrial policy**. London Business School, 1988. Mimeografado. (Posteriormente publicado na **International Review of Applied Economics**, v. 4, n. 2, p. 182-198, 1990)

GRANSTRAND, O.; SIGURDSON, J. **Technological innovation and industrial development in telecommunications**: the role of public buying in the telecommunication sector in the Nordic countries. Lund: Lund University, 1985.

MOWERY, D.; ROSENBERG, N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. **Research Policy**, v. 8, n. 2, p. 102-153, 1979.

MYOKEN, Y. Demand-orientated policy on leading-edge industry and technology: public procurement for innovation. **International Journal of Technology Management**, v. 49, n. 1, p. 196-219, 2010.

ROLFSTAM, M. **Public technology procurement as a demand-side innovation policy instrument**: an overview of recent literature and events. Lund: Lund University, 2005. Mimeografado. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.112.182&rep=rep1&type=pdf>.

ROTHWELL, R. Technology-based small firms and regional innovation potential: the role of public procurement. **Journal of Public Policy**, v. 4, n. 4, p. 307-332, 1984.

ROTHWELL, R.; ZEGVELD, W. **Industrial innovation and public policy**: preparing for the 1980s and the 1990s. Westport: Greenwood Press, 1981.

SOARES, R. P. Compras governamentais: características das firmas industriais e participação das que inovam. *In*: NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

SOUSA, R. A. F.; OLIVEIRA, J. M. Compras governamentais: análise de aspectos da demanda pública por equipamentos de telecomunicações. **Radar**, Brasília, n. 10, 2010.

UYARRA, E.; FLANAGAN, K. Understanding the innovation impacts of public procurement. **European Planning Studies**, v. 18, n. 1, p. 123-143, 2010.

Modelo norueguês de desenvolvimento da cadeia de fornecedores da indústria do petróleo e sua aplicabilidade ao Brasil*

Fabiano Mezadre Pompermayer**

1 INTRODUÇÃO

Com a ampliação da produção brasileira de petróleo e gás natural e, principalmente, com a descoberta de enormes reservas na camada de pré-sal da plataforma continental brasileira, o Brasil vive a possibilidade de se tornar um grande produtor e exportador mundial de hidrocarbonetos. Apesar de ser uma boa notícia, a abundância de recursos naturais traz algumas preocupações para a economia nacional, dada a experiência internacional de alguns países em situação semelhante. Diversos estudos apontam para a possibilidade de desindustrialização e deterioração do restante da economia de países exportadores de recursos naturais, fenômenos estes chamados de doença holandesa e maldição dos recursos (XAVIER, 2011).

Nesse sentido, também no Brasil surgiram avaliações e estudos sobre a possibilidade das descobertas do pré-sal levarem o país a sofrer desses males em algum grau. Como forma de mitigar e evitar os efeitos nocivos da abundância de recursos naturais, prescrevem-se políticas públicas que tentem evitar a sobrevalorização cambial e fomentem o desenvolvimento e a diversificação da indústria, que tenderia a se concentrar nas atividades extrativistas. A Noruega é regularmente citada como um país que conseguiu minimizar os efeitos nocivos do excesso de recursos naturais (petróleo e gás natural, neste caso). Além da criação, no final da década de 1990, de um fundo soberano – que mantém as rendas governamentais do petróleo fora do país, como forma de evitar a sobrevalorização de sua moeda –, a Noruega é reconhecida como bem-sucedida no desenvolvimento de sua indústria para-petrolífera,[1] que era praticamente inexistente quando foram descobertos os primeiros campos de petróleo do Mar do Norte.

O Brasil também adotou políticas de fomento à indústria para-petrolífera; em especial, as políticas de conteúdo local (XAVIER, 2010). Apesar de aparentemente terem permitido uma maior apropriação pela indústria nacional da produção de bens e serviços para a indústria petrolífera, os equipamentos e os serviços de maior conteúdo tecnológico são aqui produzidos por filiais de multinacionais do setor, em sua maioria americanas e norueguesas (POMPERMAYER e GOMES, 2011).

Com vistas a potencializar o aproveitamento das oportunidades geradas com a descoberta do pré-sal pelas empresas brasileiras, foi realizada uma série de visitas técnicas e reuniões com instituições norueguesas. O objetivo destas reuniões era a realização de um *benchmarking* sobre as políticas públicas norueguesas usadas para fomentar sua indústria para-petrolífera. Este texto apresenta sucintamente os principais resultados desta avaliação, assim como busca avaliar a aplicabilidade no Brasil das políticas mais bem-sucedidas na Noruega, considerando-se as diferenças entre os dois países.[2]

---

* O autor agradece os comentários e as sugestões de Carlos Xavier e Luiz Ricardo Cavalcante.
** Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

1. Fornecimento de equipamentos e serviços para as operadoras de campos de produção de petróleo e gás natural.

2. Para mais informações, ver o relatório "Referências para a política industrial do setor de petróleo e gás: o caso da Noruega", disponível em http://www.abdi.com.br.

2 DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL NA NORUEGA[3]

A avaliação das políticas públicas de fomento à indústria para-petrolífera norueguesa envolveu reuniões e visitas com diversas instituições do país. Participaram deste processo órgãos de governo, agências de fomento, associações de empresas, operadoras de petróleo e empresas fornecedoras de bens e serviços para a indústria do petróleo, além de uma instituição de pesquisa.

No início da exploração de petróleo na plataforma continental norueguesa, o governo passou a negociar com as empresas operadoras dos campos para que elas atuassem em parceria com empresas locais que pudessem fornecer equipamentos e serviços.[4] Oficialmente, o Decreto Real de 1972 sobre a exploração de petróleo estabelecera a obrigatoriedade de compra de bens noruegueses, quando competitivos em qualidade, preço e prazo. Além disso, as operadoras eram obrigadas a submeter suas listas de compras de bens e serviços previstas para suas operações ao Ministério de Petróleo e Energia (MPE).

A Estatal Norueguesa do Petróleo (Statoil) participava de todos os campos autorizados nesse período, isoladamente ou em parceria com outras empresas, garantida participação mínima de 50% nos direitos do empreendimento. As parcerias eram incentivadas, como forma de proporcionar a troca internacional de experiências.

Na prática, o MPE negociava diretamente com as operadoras para que comprassem bens e serviços de empresas norueguesas, além de auxiliar no desenvolvimento dos fornecedores locais. Dessa forma, criaram-se condições para que os preços dos equipamentos utilizados na produção de petróleo fossem superiores aos preços internacionais em alguns casos. Com o passar do tempo, entretanto, os fornecedores locais se desenvolveram e passaram a competir de igual para igual com os fornecedores estrangeiros tradicionais. Para persuadir as operadoras a desenvolver os fornecedores locais, o MPE considerava o histórico da operadora como quesito para conceder novos campos de exploração.

Outra ferramenta de promoção da indústria local era calcada nos incentivos tributários às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). As operadoras eram fortemente taxadas sobre o lucro, e os gastos em P&D podiam ser abatidos do lucro, desde que realizados em solo norueguês.[5] Ações horizontais, como formação de mão de obra e criação de universidades e centros de pesquisa nas regiões onde as operadoras se instalavam, também foram implementadas, potencializando as atividades de P&D.

A capacitação e a motivação da indústria local em se aventurar nesse novo segmento (de equipamentos e serviços para a indústria do petróleo) não parecem ter sido empecilho para as políticas adotadas na Noruega. A principal indústria norueguesa até os anos 1970, formada por armadores e estaleiros, já era internacionalizada. A Associação de Armadores e Estaleiros ainda enfatizou que se tratava de uma indústria com vários anos de experiência, quase 100 anos no transporte marítimo e 400 na pesca, o que a habilitava a facilmente partir para um novo negócio marítimo. Além disso, esta indústria estava procurando novos mercados, devido à queda do comércio internacional e à nacionalização do petróleo no Oriente Médio, o que reduzira profundamente a demanda por transporte marítimo e novas embarcações.

Uma das preocupações das autoridades norueguesas, também mencionada por empresas e associações, é a de que os incentivos ao fornecedor local não deveriam ser excessivos e, principalmente, deveriam cessar após certo tempo, como forma de pressionar os fornecedores a se tornarem competitivos. Em 1996, com a implementação da Diretiva nº 94/22/EC da Comunidade Europeia, que demandou uma série de harmonizações com o arcabouço regulatório de outros países do continente, houve maior abertura para as atividades de exploração e produção (E&P) na Noruega e consequente eliminação dos incentivos específicos aos fornecedores locais. O fato é que a abertura confirmou o sucesso da indústria para-petrolífera norueguesa, que se internacionalizou, chegando a obter quase a metade de suas receitas no mercado externo.

---

3. Esta descrição é baseada nas apresentações e nas discussões realizadas com as diversas instituições norueguesas visitadas.

4. No primeiro período de exploração, curto, de 1969 a 1972, não havia tal intervenção do Estado, sendo livre a contratação de fornecedores.

5. As alíquotas de impostos sobre o lucro de companhias de petróleo superavam 70%.

Apesar da abertura, diversas ações e diretrizes de caráter mais geral e transversal ainda são desenvolvidas na Noruega, algumas de fomento específico à indústria e outras relacionadas aos efeitos nocivos da exploração de petróleo sobre a economia. Algumas das boas práticas identificadas serão apresentadas a seguir.

O fomento à P&D pelas operadoras de petróleo via incentivos tributários continua, com a alta tributação sobre o lucro das empresas e a possibilidade de abater os gastos com P&D no cálculo deste lucro. Há também uma boa cooperação entre empresas e institutos de pesquisa. Um dos institutos consultados relatou que apenas cerca de 5% de seu orçamento vêm do poder público; o restante é oriundo de projetos com as empresas. A indústria acaba sendo a principal usuária das pesquisas. Outro instituto até desenvolveu uma estrutura de testes de perfuração, fornecendo este serviço para as operadoras testarem suas novas tecnologias.

Há associações e agências de fomento que promovem a capacitação tecnológica e a internacionalização das empresas. O foco em tecnologia e internacionalização parece justificável, dado o reduzido tamanho do mercado interno e a competição externa. O nível educacional é elevado, mas se trata de um país com menos de 5 milhões de habitantes. A região de Stavanger, principal *cluster* de apoio às operações *offshore*, apresenta nível de desemprego de 2%, importando mão de obra estrangeira. A indústria norueguesa encontra-se no limite de capacidade, repassando atividades para o sudeste asiático. Por exemplo, em embarcações, o casco é produzido no exterior, mas a tecnologia e os equipamentos provêm da Noruega. Também há agências de fomento local, visando diversificar a indústria e, consequentemente, reduzir a dependência do petróleo. Na região de Stavanger, fomenta-se a indústria mecânica, que é base para diversos produtos, assim como biogás e culinária profissional.

Outro ponto interessante do modelo norueguês que tem impacto indireto sobre a indústria diz respeito à arrecadação e à aplicação das rendas governamentais do petróleo. A Noruega instituiu um órgão que fiscaliza os custos das operadoras, o que impacta a arrecadação de tributos sobre o petróleo, fortemente incidentes sobre o lucro das operadoras. O foco de atuação deste órgão recai muito mais sobre as decisões de investimento, em que seria possível evitar mais facilmente gastos desnecessários, do que na execução contábil dos investimentos previstos. Sobre a aplicação das rendas do petróleo, foi instituído o fundo soberano norueguês, na década de 1990, cujos objetivos são: *i)* manter as rendas governamentais do petróleo fora do país, evitando sobrevalorização da moeda norueguesa; e *ii)* transformar a renda provisória obtida com o petróleo em renda permanente. Além do efeito cambial deste fundo, que protege a indústria local, suas práticas servem de exemplo para a instituição do fundo social brasileiro. Um ponto a destacar acerca das diferenças entre os fundos brasileiro e norueguês é que todas as receitas governamentais do petróleo norueguês vão para seu fundo, inclusive os impostos sobre o lucro das operadoras e os dividendos da Statoil a que o governo tem direito. Por sua vez, para o fundo brasileiro, serão destinados apenas os ganhos com a partilha de produção dos campos do pré-sal.

Pelo lado empresarial, as firmas norueguesas ressaltam que a política pública de desenvolvimento de fornecedores foi fundamental para a economia do país, mas reforçam que a política precisa ser temporária – a fim de evitar uma acomodação das empresas – e a velocidade de expansão da participação local no fornecimento à indústria do petróleo deve ser calibrada com os demais objetivos governamentais de ampliar o volume produzido e manter os custos reduzidos. A Statoil sublinhou o fato de ser uma grande organização em seu país, o que permite sinergias e escala. Também destacou que mantém uma relação próxima com seus fornecedores, especialmente na Noruega. Entretanto, nas operações internacionais, ela atua de forma mais competitiva, sem beneficiar empresas norueguesas.

Entre as empresas fornecedoras da cadeia do petróleo, observa-se um elevado grau de especialização e capacitação tecnológica. O Brasil é considerado um grande mercado para elas, ainda em fase de crescimento para suas operações. Como fatores de sucesso destas empresas, pode-se ressaltar a capacitação em gestão de projetos, incluindo-se coordenação e planejamento, treinamento contínuo de seus funcionários, experiência operacional e conhecimento do negócio. São, ainda, eficientes em identificar oportunidades para expansão das operações, além de serem tomadores de risco.

Obviamente, avaliar agora os resultados da política norueguesa de fomento à cadeia fornecedora da indústria do petróleo não permite identificar os problemas e as falhas enfrentadas por tal política durante sua implementação. É difícil avaliar, por exemplo, se a renda governamental obtida em ambiente de maior abertura não seria suficiente para compensar o não desenvolvimento da indústria. É muito provável, também, que as

escolhas feitas pelo MPE no desenvolvimento de fornecedores locais tenham sido contestadas pela sociedade quanto à competência dos escolhidos na efetivação do desenvolvimento local. Também não seria surpresa que acusações de corrupção tenham ocorrido, por mais transparente que seja o sistema de informação de renda e patrimônio dos cidadãos noruegueses.[6]

3 DESDOBRAMENTOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS

O primeiro ponto que merece destaque é que a Noruega é um país pouco populoso. Com isso, o desenvolvimento de uma indústria para-petrolífera mobilizou uma parcela considerável da população, o que acabou alavancando bastante a indústria e a economia norueguesa. No Brasil, em comparação inicial, os impactos tendem a ser menores, dado que o tamanho da indústria nacional é bem maior que a norueguesa e que o volume de petróleo a ser explorado, apesar de maior que o previsto para a Noruega no início de sua exploração, não teria o mesmo impacto econômico no país. Com isso, mesmo que se consiga desenvolver uma pujante cadeia de fornecedores para a indústria do petróleo, ela não deverá ter a mesma participação no total da indústria e da economia que o equivalente na Noruega.

O segundo ponto é sobre as características da indústria norueguesa antes do início das explorações no Mar do Norte. A principal indústria era a de navegação marítima e construção de embarcações. Além de já ser uma base para a construção de plataformas, tratava-se de uma indústria com bastante experiência e conhecimento técnico desenvolvido, além de, principalmente, já ser internacionalizada e competitiva. Adicionalmente, esta indústria passava por um momento de baixa demanda, devido à nacionalização do petróleo no Oriente Médio, ao aumento dos preços de combustíveis e à queda substancial do comércio internacional. Nesta situação, eles precisavam encontrar novos negócios para substituir seus tradicionais. Ou seja, a indústria norueguesa reunia duas condições (uma estrutural e outra conjuntural) não tão comuns no Brasil no momento atual: capacitação técnica e empresarial e necessidade de diversificação dos negócios. Boa parte, das empresas nacionais, pelo menos as industriais, não opera internacionalmente e está, inclusive, sofrendo com a concorrência estrangeira no mercado doméstico. Conjunturalmente, a demanda doméstica está alta, com boa parte das indústrias operando próximo da capacidade e, muitas vezes, com dificuldades de expandir suas operações.

O terceiro ponto a salientar é sobre o modelo de governança usado pelos noruegueses na promoção da cadeia de fornecedores. O ministério encarregado das licenças para exploração negociava ativamente com as operadoras a aquisição de serviços e equipamentos das empresas norueguesas, tendo como principal moeda de troca a preferência – ou não – nas próximas licitações de licenças de exploração. Trata-se de um sistema muito pouco transparente para o Ministério de Minas e Energia (MME), ou qualquer órgão público ligado às licitações de blocos de petróleo, aplicar, pois estaria sistematicamente sujeito à suspeição de corrupção. Na Noruega, é provável que tal preocupação tenha ocorrido, mas em menor grau, devido ao alto nível de controle social sobre a renda e o patrimônio de cada cidadão, inclusive dos funcionários públicos. Entretanto, a Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras), como principal operadora, pode exercer este papel, desenvolvendo fornecedores locais. Deve-se destacar que isto deve ir além da prática empresarial comum de desenvolvimento de novos fornecedores, que só é feita quando a oferta é oligopolizada e concentrada e/ou quando o produto é muito estratégico para a operação. Além disso, este desenvolvimento de fornecedores não apenas deve trazer os fornecedores internacionais para produzirem no Brasil – o que já atenderia em parte às questões de insumo estratégico da Petrobras –, mas também promover o desenvolvimento de expertise nacional, de preferência com empresas nacionais. Sendo estas empresas brasileiras, quando a exploração do pré-sal terminar, elas podem continuar gerando renda para o país ao exportar o conhecimento aqui desenvolvido. Se forem empresas estrangeiras, o conhecimento adquirido na exploração do pré-sal irá gerar renda nos seus países de origem.

6. O fisco norueguês disponibiliza todas as declarações de renda e patrimônio dos residentes em seu território, permitindo um alto controle social sobre discrepâncias entre renda e patrimônio, declarados e não declarados. Como exemplo, no *site* Skattelister (http://skattelister.no/), pode-se fazer uma busca da declaração de renda de qualquer cidadão norueguês.

O quarto ponto está relacionado ao fundo social projetado pelo modelo de exploração do pré-sal brasileiro. O fundo soberano norueguês se apropria de parcela muito maior dos lucros do petróleo que o previsto para o fundo do Brasil, o que pode facilitar uma sobrevalorização da moeda brasileira. A renda governamental do petróleo oriunda de *royalties* e impostos sobre os lucros das companhias de petróleo será internalizada e, em boa parte, distribuída aos estados e aos municípios, o que pode provocar aumento do consumo do governo. Com o real valorizado, a competitividade da indústria nacional, como um todo, seria reduzida, podendo eliminar qualquer vantagem das firmas brasileiras desenvolvidas para atender à indústria do petróleo.

Outro ponto a salientar e ao qual foi dada muita ênfase, tanto pelos órgãos de governo como pela Statoil, é que, no início da exploração, foi fundamental a atração de operadores estrangeiros para permitir a troca de experiência e conhecimento no desenvolvimento dos campos. Isto pode ser uma reclamação implícita ao modelo do pré-sal brasileiro, em que a Petrobras deverá ser a operadora de todos os campos. Entretanto, serve de alerta quanto a uma possível limitação do desenvolvimento tecnológico na exploração, na medida em que se reduz a possibilidade de troca de experiências.

Por fim, deve-se enfatizar que as políticas de fomento aos fornecedores locais devem ser temporárias e com foco em internacionalização destas empresas, a fim de que venham a ser competitivas e sobrevivam quando a proteção terminar. Isto também tem o objetivo de evitar que os custos da exploração de petróleo no país fiquem elevados, reduzindo as rendas petrolíferas governamentais, que beneficiam toda a população, em detrimento de poucas firmas e seus empregados. Tal preocupação está em consonância com as proposições de exigência de contrapartidas das empresas que recebem incentivos governamentais – como a adoção de metas de exportação –, a fim de evitar que estas se acomodem aos incentivos e à proteção recebidos (SOUSA, 2011).[7]

REFERÊNCIAS

AMSDEN, A. **Asia's next giant**: South Korea and late industrialization. New York: Oxford University Press, 1989.

POMPERMAYER, F. M.; GOMES, N. L. Levantamento de setores industriais com elevada importação que poderiam ter a produção nacional fomentada no cenário de aumento de demanda por insumos com a exploração de petróleo e gás natural do pré-sal. *In*: DE NEGRI, J. A. *et al.* (Orgs.). **Poder de compra da Petrobras**: impactos econômicos nos seus fornecedores. Brasília: Ipea, 2011.

SOUSA, R. A. F. Vinte anos da Lei de Informática: estamos no caminho certo? **Radar**: tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, n. 16, out. 2011.

XAVIER, C. Conteúdo local nas rodadas de licitação da ANP e o papel da Petrobras: evidências recentes. **Radar**: tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, n. 8, jun. 2010.

_____. Políticas de conteúdo local para o setor petrolífero brasileiro: aumentando o impacto econômico dos recursos minerais. *In*: DE NEGRI, J. A. *et al.* (Org.). **Poder de compra da Petrobras**: impactos econômicos nos seus fornecedores. Brasília: Ipea, 2011.

7. De acordo com Amsden (1989), o modelo coreano de desenvolvimento é um exemplo de tais políticas de incentivo e controle.

Determinantes das tecnologias de produção de petróleo no mar*

José Mauro de Morais**

1 INTRODUÇÃO

Os estudos que tratam da evolução das inovações tecnológicas na produção de petróleo no mar (*offshore*) evidenciam as complexidades envolvidas na geração e na aplicação de tecnologias na atividade. Os esforços em pesquisa e desenvolvimento (P&D) voltados ao desenvolvimento de equipamentos e sistemas para a produção de petróleo em águas profundas requerem o concurso de extensa variedade de disciplinas, muito além das empregadas no desenvolvimento de inovações de máquinas e processos em geral. São os casos das ciências náuticas, especialmente por meio do emprego de *softwares* avançados e de grandes tanques de provas para avaliações do comportamento de estruturas navais em simulações das condições ambientais em alto mar; das ciências metereológicas; da robótica, para o desenvolvimento de veículos de operação remota; de cálculos dos efeitos das pressões hidrostáticas sobre os equipamentos e dutos, entre outras disciplinas e ciências. Igualmente, a fase final das atividades de P&D – as experimentações de protótipos em campo – ocorre em complexas condições de instalação, controles operacionais e observação, que intensificam as dificuldades dos desenvolvimentos tecnológicos em equipamentos e sistemas para a produção de petróleo *offshore.*

As complexidades na produção de petróleo em novas fronteiras marítimas induzem as empresas petrolíferas a adotarem atitudes e ações cooperativas, por meio de esforços conjuntos de P&D. Desse modo, formam-se redes de pesquisas com objetivo de obter novos ou aprimorados meios de produção para as atividades do segmento, envolvendo universidades, instituições de pesquisas e empresas parapetroleiras fabricantes de equipamentos. Nos processos históricos de evolução de sistemas, equipamentos e novos serviços requeridos na extração/produção em águas cada vez mais profundas, em diversas regiões no mundo, as empresas petrolíferas criaram seus próprios de centros de P&D e se associaram a instituições e empresas detentoras de capacitação e conhecimentos para o desenvolvimento de inovações para o segmento. Para a exploração do pré-sal brasileiro, a Petrobras formou dezenas de redes temáticas com universidades e centros de pesquisa para o desenvolvimento de cerca de 50 temas estratégicos relativos à exploração e à produção de petróleo e gás natural.

A associação entre agentes empresariais e cientítificos originou, ao longo de 80 anos de desenvolvimentos tecnológicos na produção de petróleo no mar (1930-2010), inovações radicais essenciais ao avanço em águas profundas e ultraprofundas. São os casos de árvores de natal submarinas (árvores de válvulas), de sistemas de separação de hidrocarbonetos e de bombeamentos submarinos, do desenvolvimento de risers (dutos) flexíveis, entre outras. São efetivados, ainda, processos contínuos de inovações incrementais, por meio de adaptações e aprimoramentos em equipamentos e sistemas de extração e produção, com vistas a viabilizar a extração e a produção em novos locais, solucionar problemas técnicos e reduzir os altos gastos com os investimentos e os custos operacionais.[1]

Dadas a complexidade e a variedade dos processos de P&D e de inovações tecnológicas na produção de petróleo no mar, para o melhor entendimento de seus fundamentos e de sua importância, torna-se necessário avançar em uma sistematização que faça a conexão entre, por um lado, os ambientes ou condições físicas em que se efetivam a produção e, por outro, as inovações empreendidas. Uma categorização dos principais

---

* Este artigo é um excerto do livro "Produção de Petróleo em Águas Profundas: uma história tecnológica da Petrobras", do autor, a ser publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e Petrobras. O autor agradece as leituras e sugestões de Ricardo Bielschowsky, da Cepal/Brasília, Bruno César de Araújo e João Maria de Oliveira, ambos do Ipea, lembrando que eventuais erros remanescentes no texto são de sua exclusiva responsabilidade.

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

1. Nos processos de desenvolvimento tecnológico, algumas inovações são caracterizadas por mudanças radicais, enquanto outras realizam mudanças menores, incrementais (OCDE, 1997/2004, p. 47, parágrafo 106). Segundo Schumpeter, inovações radicais engendram rupturas mais intensas, enquanto inovações incrementais dão continuidade aos processos de mudanças nas atividades produtivas (OCDE, 1997/2004, p. 36, parágrafo 76).

desafios que caracterizam a produção de petróleo no mar pode tornar mais transparente o conhecimento sobre os processos de indução de tecnologias nas atividades petrolíferas, complementando os estudos usuais sobre o tema, direcionados para descrições e análises das inovações em equipamentos e sistemas.

2 DESAFIOS TECNOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO *OFFSHORE*

Algumas características das atividades de petróleo *offshore* mostram – pelos desafios tecnológicos que geram – que não é possível o avanço na produção em águas profundas, assim como na exploração,[2] sem a permanente conquista de novos conhecimentos tecnológicos e inovações. Este ponto deve ser enfatizado, em razão da posição singular que as inovações ocupam na produção de petróleo, tipificadas como *inovações de processo*.[3]

Nas atividades econômicas em geral, os objetivos buscados com inovações de processo – por meio da adoção de método de produção ou de distribuição novo ou significativamente melhorado nas operações da empresa – podem ser sintetizados como: aumentos de produtividade, redução de custos de produção, aperfeiçoamentos na distribuição de produtos e/ou serviços, automatização de processos produtivos, melhora das condições de trabalho, entre outros. Nas atividades petrolíferas em águas profundas, as inovações de processo representam, além dos efeitos citados, uma condição *sine qua non* para se iniciar a produção em campos de petróleo situados em águas mais profundas ou em novos ambientes geológicos. Foi o que ocorreu no desenvolvimento dos campos de petróleo no Golfo do México, a partir da década de 1930; no Mar do Norte, a partir dos anos 1960; e na bacia de Campos, a partir da segunda metade da década de 1970, acompanhando a escalada das descobertas em águas crescentemente profundas e em condições ambientais mais complexas; o mesmo processo vem ocorrendo no início da produção de hidrocarbonetos na camada geológica do pré-sal, em razão dos novos desafios tecnológicos que apresenta.

A indissociabilidade entre inovações de processo e avanços da produção de petróleo no mar deriva de três especificidades ou características da produção marítima de petróleo que diferenciam fortemente a atividade dos demais setores econômicos, incluindo o segmento de produção de petróleo em terra. As especificidades, que resultam em alto grau de dificuldades técnicas, são: *i)* as condições prevalecentes no ambiente marinho, no clima e nas rochas abaixo do leito oceânico; *ii)* as grandes distâncias entre as plataformas de produção na superfície do mar e os poços de extração de petróleo no fundo do oceano, e entre as plataformas e as costas marítimas; e *iii)* a invisibilidade das operações no mar.

A combinação das três características, que representam, em grandes linhas, as condições físicas e ambientais presentes na produção de petróleo no mar, torna os requisitos de inovações de processo, de composição de equipamentos e de procedimentos operacionais nas atividades petrolíferas no mar, absolutamente, únicos na história do desenvolvimento da moderna tecnologia.[4] Para cada uma das três condições, que ocorrem conjuntamente, podem ser identificados os desafios específicos e as inovações requeridas, como se analisa a seguir.

---

2. A exploração de petróleo, isto é, a pesquisa de locais favoráveis à existência de hidrocarbonetos, envolve três fases: prospecções, por meio do uso de métodos geológicos, geofísicos e sísmicos, entre outros, para estudar as estruturas do subsolo; perfurações, para verificar a existência de acumulações de hidrocarbonetos; e avaliação de formações, para verificar o potencial de produção de uma jazida de petróleo (Thomas, 2004).

3. Nas atividades de produção de petróleo desenvolvidas por empresas petrolíferas, as inovações constituem-se em *inovações de processo*, uma vez que seu foco são as melhorias na extração/produção/transporte de petróleo e gás natural e, não, a obtenção de um produto novo ou aprimorado. Na cadeia do petróleo, *inovações de produto* ocorrem, por exemplo, no segmento de produção de derivados, por meio da introdução de produtos novos ou significativamente melhorados no mercado, como no caso do desenvolvimento de um combustível com maior rendimento energético.

4. Uma atividade científica que se aproxima da exploração de petróleo, no que se refere às condições físicas ambientais em que ocorrem as operações, é a exploração aeroespacial. Como no caso da exploração *offshore* de petróleo, a operacionalização dos equipamentos enviados ao espaço exterior, isto é, os satélites e aeronaves não tripuladas, é também efetivada em meio ambiente regido por leis físicas completamente diferentes das existentes na Terra, assim como a longas distâncias e sob condições de invisibilidade direta para os controladores na Terra. Não obstante não se constituir ainda em atividade econômica quanto a seus fins, a atividade aeroespacial gera um grande número de desenvolvimentos em diversas fronteiras tecnológicas, que são estendidas ou aplicadas como inovações de produto e/ou de processo em segmentos econômicos variados (observação de Marcelo Salum, diplomata Conselheiro do Ministério das Relações Exteriores, nov./2011).

2.1 Condições prevalecentes no ambiente marinho, no clima e nas rochas

Fatores como a velocidade dos ventos, a altura das ondas, as direções das correntes marinhas, as baixas temperaturas no mar, as tempestades, as pressões hidrostáticas decorrentes da coluna de água, a composição das rochas-reservatório abaixo do solo marinho, a natureza maleável da camada de sal, as pressões do reservatório de petróleo, entre outros, constituem elementos da natureza marinha, climática e geológica que, ao impor dificuldades técnicas de alta complexidade, determinam os desafios a serem superados e os rumos dos desenvolvimentos tecnológicos na produção de petróleo no mar.

Os exemplos a seguir ilustram algumas áreas de inovações tecnológicas na produção de petróleo diretamente impostas pelas condições prevalecentes no mar, nas rochas e no clima. As inovações podem ser de natureza radical ou incremental, e são demandadas não somente quando se realizam extrações de petróleo em águas e rochas mais profundas, mas também às mesmas profundidades em áreas novas, pois as condições ou as características geológicas e marítimas podem variar de um local para outro, em um mesmo campo de petróleo, ou em áreas adjacentes a um campo.[5]

- Desenvolvimento de isolamentos térmicos nos dutos (*risers*) que conduzem o petróleo e o gás natural dos poços até a plataforma, como forma de evitar entupimentos provocados por hidratos e parafinas decorrentes das baixas temperaturas no fundo do mar.
- Obtenção de materiais resistentes para superar as fadigas e evitar rupturas nos cabos de ancoragem das plataformas e nos *risers*, provocadas pelos movimentos das plataformas e pelas correntes marinhas em alto mar.
- Desenvolvimento de linhas de fluxo, *risers* e equipamentos para águas profundas, capazes de suportar a pressão da coluna d'água de até 3.000 metros entre a plataforma de produção e o poço de petróleo.[6]
- Desenvolvimento de sistemas de ancoragem e amarração em grandes profundidades, para manter a estabilidade e a posição das plataformas no mar, permanentemente atingidas pelos movimentos das ondas, correntes marinhas e ventos.
- Desenvolvimento de materiais resistentes para a completação de poços no pré-sal, capazes de suportar a pressão e os movimentos da camada de sal, de até 2 km de espessura, a fim de manter os poços abertos e em funcionamento.
- Estudos de métodos de recuperação avançada ou terciária de reservatórios para aumentar a vasão de hidrocarbonetos em relação à pressão natural e aos métodos de recuperação secundária.

Observa-se que as três condições ambientais que caracterizam a produção de petróleo no mar também interferem fortemente nos trabalhos da fase de exploração e, consequentemente, condicionam as inovações. São exemplos de desenvolvimentos tecnológicos necesssários à exploração de novas áreas marítimas:[7]

- pesquisas de novas técnicas de levantamento de dados sísmicos para a obtenção de imagens mais nítidas das rochas sedimentares abaixo da camada de sal, com o objetivo de revelar áreas geológicas profundas, com possibilidades de existência de jazidas de petróleo;
- construção de navios-sonda com posicionamento dinâmico (dynamic positions, DP) capazes de realizar perfurações de poços com até 12 mil metros de extensão total; e
- inovações técnicas na amarração/ancoragem de plataformas semissubmersíveis de perfuração, por meio de cabos sintéticos leves com capacidade de posicionar plataformas em águas com profundidades superiores a 2.500 metros de lâmina d'água.

---

5. Um estudo ilustrativo das relações entre inovações tecnológicas para viabilizar a extração de petróleo e gás no pré-sal e as condições marinhas e geológicas prevalecentes naquela área é *Challenges and New Technologies for the Development of the Pre-salt Cluster, Santos Basin, Brazil*, de Beltrão *et al.* (2009).

6. A linha de fluxo e o *riser* são dutos flexíveis para a condução dos hidrocarbonetos extraídos de um poço de petróleo até a plataforma; a linha de fluxo é a seção instalada no leito oceânico e o *riser* é a parte vertical que chega até a plataforma.

7. Essas inovações são discutidas em Parshall (2007).

Os temas e as inovações tecnológicas nas fases de exploração e produção, como nos exemplos citados, são tratados em análises acerca das inovações implementadas em regiões do mundo onde os desafios técnicos impostos pelas condições hostis do mar e pelas águas profundas determinaram as trajetórias tecnológicas e o desenvolvimento de inovações em equipamentos e sistemas.[8] Inovações pioneiras ocorreram na exploração e na produção no Golfo do México, nas décadas de 1930-1950, onde as complexidades tecnológicas levaram as atividades de P&D a assumir formato multidisciplinar e cooperativo, dada a necessidade de desenvolver ou de aprimorar novas disciplinas conexas à exploração no mar, como a meteorologia e a oceanografia. As grandes companhias de petróleo dos Estados Unidos criaram seus próprios laboratórios e equipes de pesquisa e se aproximaram de universidades para incentivar as novas áreas de conhecimento científico. O mesmo ocorreu no Brasil, a partir da segunda metade da década de 1970, quando a Petrobras se associou a universidades, instituições de pesquisa e empresas fabricantes visando ao desenvolvimento de equipamentos e sistemas para a produção de petróleo em águas profundas na bacia de Campos; naquele momento se iniciou o processo de inovações tecnológicas na produção de petróleo *offshore* no Brasil.

2.2 As grandes distâncias no mar

As grandes distâncias representam a segunda grande característica diferenciada da produção de petróleo *offshore*. Para produzir petróleo no mar, é necessário superar as barreiras impostas pelas distâncias entre as plataformas e os poços de petróleo no fundo do mar, que podem variar de algumas dezenas ou centenas de metros na extração em águas rasas a até cerca de 3 mil metros em águas ultraprofundas, ou alcançar dezenas de quilômetros quando as extrações provenientes de diversos poços são elevadas até uma plataforma central distante ou a terminais de processamento em terra. A profundidade do poço, desde a abertura inicial no solo marinho até o fundo do reservatório, pode alcançar, com base nas tecnologias atuais, até cerca de 9 mil metros, com o que se tem a distância total de até 12 mil metros, a ser coberta com dutos de produção nos poços e com *risers* até a plataforma (PARSHAL, 2007). Quanto às distâncias entre as plataformas e as costas marítimas, estas podem atingir até cerca de 320 quilômetros nas novas áreas petrolíferas descobertas no pré-sal brasileiro e em novas áreas em produção no Golfo do México.[9]

Quanto maiores as distâncias, maiores os desafios a serem superados, uma vez que o aumento das profundidades tende a acentuar as condições físicas prevalecentes no mar. Como exemplo importante, águas mais profundas aumentam as pressões da coluna d'água a serem suportadas pelos equipamentos e dutos implantados no solo marinho, exigindo reforços em sua construção. Existem três classes de dificuldades ou desafios técnicos de maior complexidade a serem superados em decorrência das distâncias no mar:

- necessidade de utilização de métodos de controles remotos e de intervenções a distância nas operações de montagem de equipamentos nos poços e no solo marinho, nas remoções e reparos de equipamentos e nas operações continuadas de extração de petróleo e gás, entre outras operações;
- desenvolvimento de sistemas potentes de bombeamento para a elevação dos fluxos de petróleo/gás/água do solo marinho até a plataforma; e
- superação das dificuldades técnicas e logísticas decorrentes das longas distâncias dos campos de petróleo e das plataformas em relação à costa marítima.

As três categorias exigem avanços tecnológicos contínuos em plataformas, equipamentos dutos e sistemas de ancoragem de plataformas, como se discute a seguir.

8. As obras de referência citadas neste artigo representam alguns estudos que tratam das inovações requeridas na exploração e na produção em decorrência das condições ambientais e geológicas em águas profundas.

9. Ver Shell (2010).

Após a perfuração de um poço de petróleo e seu revestimento com tubos de aço e cimentação, são realizadas as operações de completação, ou seja, é necessário equipá-lo para começar a produzir. Este processo consiste em instalar: *i)* no interior do poço, o revestimento de produção (*liner*), a coluna de produção, os equipamentos de segurança de subsuperfície, entre diversos outros; *ii)* sobre o poço são dispostos a cabeça de poço, o *blowout preventer* e a árvore de natal com as linhas de fluxo; e *iii)* no solo marinho são alojados o *manifold* e os equipamentos para a separação de petróleo/gás/água, bem como os *risers* para a elevação dos fluxos extraídos até a plataforma.[10]

Dadas as grandes distâncias entre os equipamentos no fundo do mar e as salas de controles das plataformas – e sabendo-se que a presença humana por meio do trabalho de mergulhadores está limitada à profundidade entre 250/300 metros – as atividades de completação de poços, extração de hidrocarbonetos e manutenções e consertos somente são possíveis com o apoio de veículos de operação remota (*remotely operated underwater vehicle* – ROV), ou seja, veículos submarinos não tripulados, manobrados a distância por operadores nas plataformas. Os ROVs substituem o trabalho humano direto ou são utilizados no acompanhamento e apoio a mergulhadores. São equipados com computadores de bordo, câmeras de televisão, sonar para transmitir e receber sons, lâmpadas potentes, fibras ópticas, braços para cortes ou para a manipulação de ferramentas na instalação de equipamentos no fundo do mar e em intervenções para consertos, entre outros dispositivos. A construção de ROVs capazes de operar em águas profundas exige a aplicação de pesquisas avançadas nas áreas científicas correlatas – eletrônica, eletricidade, mecânica e robótica submarina, entre outras.[11] As árvores de natal, os *manifolds* e demais equipamentos instalados no mar são adaptados para receber intervenções dos veículos de operação remota.

Em função das distâncias, são utilizados cabos elétricos, para a transmissão de energia elétrica aos equipamentos no fundo do mar, e cabos umbilicais, isto é, um conjunto de mangueiras destinado a transmitir, a partir das plataformas, sinais elétricos e ópticos aos equipamentos localizados no fundo do mar e no poço, realizar controles hidráulicos de válvulas, injetar aditivos químicos, e diversas outras intervenções. Para o desenvolvimento de cabos umbilicais com alta resistência à pressão hidrostática, utilizados em águas ultraprofundas, a Petrobras vem realizando acordos de cooperação tecnológica com seus fornecedores, que resultaram em vários tipos de cabos certificados por empresas internacionais de qualificação, adotados nas especificações da American Petroleum Institute (API), principal associação comercial da indústria do petróleo e gás natural dos Estados Unidos.

A segunda categoria de desafios decorrente das distâncias reflete-se no desenvolvimento de sistemas potentes de bombeamento, de equipamentos para a separação de petróleo, gás e água, e de dutos para a elevação dos fluxos até a plataforma. Para vencer as forças da gravidade impostas pelas grandes profundidades e para facilitar a extração de maiores volumes do petróleo viscoso e denso de várias jazidas da bacia de Campos, a Petrobras desenvolveu, junto a empresas industriais e instituições de pesquisas, diversos sistemas com estas funções. São os casos das bombas elétricas para a elevação dos hidrocarbonetos extraídos do solo marinho até as plataformas, de equipamentos no leito marinho para a separação de petróleo/gás natural ou petróleo/água, e de bombas multifásicas potentes para elevação dos fluxos extraídos até a plataforma.

Na área de dutos para a elevação de petróleo e gás dos poços à plataforma, o aumento das profundidades determinou, nos anos 1970, na bacia de Campos, a adoção de importante inovação, os *risers* flexíveis, em razão de sua característica de se acomodarem aos movimentos das plataformas no mar, em substituição aos dutos rígidos que, então, conectavam os poços às plataformas flutuantes. A Petrobras participou dos primeiros desenvolvimentos dos *risers* flexíveis, em cooperação com a empresa fabricante francesa.

---

10. A cabeça de poço tem a função de vedar o poço, de sustentar os tubos instalados dentro do poço – como a coluna de produção – e de servir como base para a árvore de natal. O *blowout preventer* é um equipamento com válvulas para fechar o poço e impedir erupções de petróleo e gás natural, instalado sobre a cabeça de poço. A árvore de natal é um equipamento com válvulas, acoplado à cabeça de poço, para o controle dos fluxos de petróleo, gás natural, água extraídos. O *manifold* é um equipamento de grande porte que concentra a extração de diversas árvores de natal para a elevação dos fluidos extraídos até a plataforma, por meio de dutos flexíveis (denominado linha de fluxo, no solo marinho e riser na seção vertical até a plataforma). Quando a cabeça de poço e a árvore de natal ficam posicionadas no fundo do mar, o sistema é denominado de completação molhada; se instaladas na plataforma de produção, em águas mais rasas, denomina-se completação seca, utilizando-se *riser* rígido para a elevação dos fluxos extraídos até a plataforma (Thomas, 2004).

11. Os ROVs são controlados a partir das plataformas por cabos conectados. Podem trabalhar em profundidades de até 3 mil metros ou mais (Souza e Martins, 2007). Outros modelos se movimentam por meio de hélices acionadas por motores. Constituem-se de duas grandes classes: ROV de observação e ROV de trabalho (Silva, 2008).

As dificuldades técnicas apontadas, decorrentes das distâncias entre a plataforma e os poços, são intensificadas pelo fato da procura por petróleo avançar em direção a águas cada vez mais distantes das costas, o que conduz à terceira categoria de desafios a serem superados em decorrência das distâncias. As maiores distâncias de alguns dos campos de petróleo do pré-sal em relação à costa (de até 300 quilômetros) estão exigindo novo ciclo de inovações destinadas a diminuir custos logísticos e solucionar dificuldades técnicas relacionadas à disponibilização de equipamentos, provisões, uso de produtos químicos e equipes de trabalho nas plataformas.[12]

Um conjunto de inovações deverá ser desenvolvido na construção de plataformas de produção. Vários dos equipamentos pesados e de grande porte que atualmente estão instalados nas plataformas deverão, no futuro, ser dispostos no solo marinho, com o objetivo de diminuir suas dimensões, peso e custos de construção. São os casos das plantas de processamento primário (separação petróleo/gás natural/água/areia), dos equipamentos de compressão do gás natural para a exportação a terminais em terra, e equipamentos de geração de energia. Além destes, serão aprimorados os sistemas de bombeamento, para a condução dos fluidos extraídos a longas distâncias, e ROVs, para controles e intervenções sob grandes profundidades. Para o desenvolvimento de equipamentos apropriados para operar não mais nas plataformas, mas no leito marinho, a Petrobras vem realizando pesquisas com universidades e empresas fornecedoras, com horizonte de implantação de cerca de dez anos. Nesta perspectiva, poderão ser construídas plataformas mais leves, com menor tripulação, mais automatizadas e eventualmente operadas remotamente da terra, e estações intermediárias, no mar, para receber o pessoal técnico que chega do continente e conduzi-los posteriomente até as plataformas.[13]

2.3 Invisibilidade das operações no mar

A instalação dos equipamentos e as atividades de extração de petróleo no mar são, ainda, dificultadas pela completa invisibilidade das operações para os engenheiros e técnicos que controlam, nas salas de controle das plataformas, as operações no fundo do mar.[14] A invisibilidade decorre das distâncias e acentua as complexidades operacionais decorrentes desta condição. Até certa profundidade, a invisibilidade é resolvida com o uso de câmeras portáteis com iluminação, levadas por mergulhadores, até cerca de 300 metros. Após esta profundidade, a utilização de veículos de operação remota, equipados com câmeras de televisão, lâmpadas potentes resistentes às condições no mar e dispositivos que medem a claridade da água e a penetração da luz, tornou-se imprescindível na visualização das operações no mar. Nesta função, ajudam a descobrir pontos de corrosão, fissuras e rompimentos em equipamentos, dutos e linhas de amarração/ancoragem para a realização de reparos. A utilização de ROVs para averiguações, monitoramentos e intervenções nos sistemas de produção marítima deverá crescer no futuro, com a tendência de localização no fundo do mar de equipamentos que hoje são instalados nas plataformas.

Uma quarta característica deve ser acrescentada, além das três comentadas: diz respeito à natureza dos hidrocarbonetos nos reservatórios, isto é, à composição química do petróleo e do gás natural e à densidade do petróleo, que também exigem a geração de tecnologias para a produção *offshore*, como se discute na seção a seguir.

3 DESAFIOS TECNOLÓGICOS DECORRENTES DA COMPOSIÇÃO E DA DENSIDADE DO PETRÓLEO E GÁS NOS RESERVATÓRIOS MARINHOS

A ocorrência de altas proporções de impurezas nos hidrocarbonetos, como o gás sulfídrico (H_2S), pode ocasionar corrosões nos materiais e equipamentos de aço utilizados na extração de petróleo. Outro elemento contaminante

12. Na bacia de Campos, a Petrobras transporta, do continente às plataformas, por meio de helicópteros, cerca de 44 mil pessoas por mês, em 6.300 voos, situação que não terá condições logísticas de se repetir nas longas distâncias do pré-sal da bacia de Santos. Disponível em:<http://www.clickmacae.com.br/?sec=109&pag=pagina&cod=141>.

13. Entrevista de Carlos Tadeu Fraga, gerente-executivo do Cenpes, ao jornal *Valor Econômico*, 28 dez. 2010, "Petrobras terá operação submersa no Pré-sal" (SHÜFFNER e GÓES, 2010).

14. A invisibilidade é decorrente das longas distâncias e da falta da luz solar em áreas profundas. O tema da invisibilidade foi também referido por Lerøen (2005).

é o dióxido de carbono (CO_2), que causa corrosão e aumenta as emissões poluentes na atmosfera. Quanto à densidade, o grau API do petróleo estabelece classificação segundo a densidade volumétrica, que indica a proporção de elementos leves ou pesados presentes no petróleo.[15] Petróleos pesados e viscosos encontrados nos reservatórios podem exigir o desenvolvimento de bombas potentes para aumentar a produção dos poços.

Os dois fatores comentados exigem o desenvolvimento de inovações, com o objetivo de superar as barreiras na extração e na produção *offshore*. A seguir, alguns exemplos de inovações que foram desenvolvidas ou se encontram em fase de P&D para superar essas restrições.

- Desenvolvimento de ligas de metais e aços especiais para a construção de equipamentos, como árvores de natal e *risers* resistentes aos elementos corrosivos presentes no petróleo e no gás (BELTRÃO *et al.,* 2009).
- Desenvolvimento de bombas elétricas potentes para a instalação dentro de poços, com o objetivo de aumentar os volumes extraídos de petróleos viscosos e pesados (PETROBRAS, 2005).
- Construção de plataformas flutuantes equipadas com sistemas mais compactos para a separação do gás carbônico (CO_2) do gás natural, com a finalidade de viabilizar o transporte do gás para terminais em terra e aproveitar o CO_2 como um dos mecanismos de injeção nos reservatórios para aumentar o fator de recuperação de reservas (BELTRÃO *et al.*, 2009).

4 CONCLUSÕES

A abordagem realizada neste trabalho procurou, a partir de uma visão sistêmica, avaliar as condições e características prevalecentes nas atividades petrolíferas *offshore* que induzem a geração de novas tecnologias, essenciais às atividades de extração e produção de petróleo. Verificou-se que o processo tem início a partir do reconhecimento dos obstáculos existentes em novas áreas petrolíferas, decorrentes das condições prevalecentes nos ambientes marinho, climático e geológico, que impõem restrições à produção de petróleo com base nas tecnologias disponíveis. Os desafios tecnológicos gerados por descobertas de acumulações de petróleo em novas fronteiras marítimas são superados por meio de pesquisa, desenvolvimento e experimentação de novos ou aprimorados equipamentos e sistemas, que resultam em inovações incrementais ou radicais. No Brasil, esta dinâmica de indução de tecnologias ocorreu, num primeiro momento, a partir do início da produção de petróleo na bacia de Campos, em 1977, e foi aprofundado a partir de 1984-1985, quando a descoberta de campos de petróleo gigantes (Albacora e Marlim), localizados em profundidade de até cerca de 1.000 metros de lâmina d'água, exigiu a geração de novas tecnologias para viabilizar a extração/produção àquelas profundidades.[16] Atualmente, exemplos representativos de desafios tecnológicos encontram-se: *i)* no início da produção no pré-sal da bacia de Santos, cujas condições geológicas, composição dos hidrocarbonetos, grandes profundidades e distâncias da costa marítima estão exigindo uma série de inovações para viabilizar a produção de petróleo em grande escala naquela fronteira geológica; e *ii)* no Golfo do México, nos desenvolvimentos que a Shell realizou para possibilitar a extração no campo de Perdido, cuja plataforma foi ancorada à profundidade recorde de 2.450 metros de lâmina d'água, à longa distância da costa e com poços perfurados sob lâminas d'água de até 2.950 metros.[17]

---

15. Conforme metodologia do American Petroleum Institute (API), principal associação comercial da indústria do petróleo e gás natural dos Estados Unidos.

16. As inovações foram implementadas por meio de amplo programa de capacitação tecnológica da Petrobras e parceiros (Programa de Capacitação Tecnológica para Águas Profundas – PROCAP), lançado em 1986, que coordenou os esforços de diversos agentes – instituições de pesquisas e universidades, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (Cenpes) e empresas industriais e de serviços – para o desenvolvimento de novos equipamentos e sistemas para a produção de petróleo.

17. A análise da exploração e da produção no pré-sal brasileiro encontra-se no livro do autor a ser publicado citado na primeira nota de rodapé deste artigo. Entre os desafios tecnológicos do Pré-Sal a serem superados encontram-se: *i)* necessidade de melhor conhecimento das propriedades petrofísicas das rochas dos reservatórios, como a porosidade e a permeabilidade, para permitir, entre outros resultados, a definição dos mecanismos mais adequados para aumentar o fator de recuperação do petróleo e gás a serem extraídos, como são os casos da injeção de água nos reservatórios ou de combinações água/gás natural ou gás natural/gás carbônico; *ii)* novas concepções de *risers* com alta eficiência no isolamento térmico para operação em profundidades superiores a 2.500 metros,

As análises realizadas procuraram deixar mais transparente o processo de indução de novas tecnologias na produção de petróleo *offshre*. Como resultado, chegou-se à definição de uma taxinomia para as atividades de produção de petróleo no mar, que permite melhor compreensão do papel fundamental que as inovações tecnológicas desempenham naquelas atividades. Finalmente, verifica-se que, não obstante constituir um produto tradicional do setor de mineração, a extração de petróleo em novas fronteiras no mar exige tecnologias modernas e avanços contínuos em conhecimentos para viabilizar a extração e a produção.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, R. L. C. *et al.* **Petrobras, challenges and new technologies for the development of the pre-salt cluster, Santos basin, Brazil**. *In*: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE, Houston, Texas, 4-7 May 2009.

LERØEN, B. V. Invisible technology: from Tommeliten to Snøhvit. *In*: KEILEN, H. **Norwegian petroleum technology**: a success story. 2005.

OCDE – ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO [1997]. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Tradução de Finep. 3. ed. Brasília: Finep, 2004.

PARSHALL, J. Technology drives deep water GOM winning streak. **JPT Online**, Gulf of Mexico, v. 59, n. 6, June 2007. Disponível em: <www.spe.org/spe-app/spe/jpt/2007/06/GulfofMexico.htm>. Acesso em: jul. 2009.

PETROBRAS – PETROLEO BRASILEIRO S/A. 30 years of deep water technology. **Petrobras Magazine**, jun. 2005. 77 p.

SHÜFFNER, C.; GÓES, F. Petrobras terá operação submersa no Pré-sal. **Jornal Valor Econômico**, 28 dez. 2010.

SHELL. Shell starts production of Perdido (rich media) – People, technology and deep-sea stories, images and videos. **The Shell Global Homepage**, 31 mar. 2010 [s.d.]. Disponível em: <www.shell.com/home/content/media/news_and_media_releases/archive/2010/perdido_31032010.html>. Acesso em: set. 2011.

SILVA, M. V. C. O ROV na indústria do petróleo. **Webartigos.** 20 set. 2009. Disponível em: <www.webartigos.com/artigos/rov-ra-industria-do-petroleo/25133/#ix221CdUBTVE1>. Acesso em: fev. 2011.

SOUZA, K. G; MARTINS, L. R. **Novas tecnologias aplicadas no estudo de recursos minerais de mar profundo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ceco/gravel/5/CD/docs/Gravel_5_03.pdf>. Acesso em: out. 2010.

THOMAS, J. E. (Org.). **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Petrobras; Interciência, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVES, I. *et al*. **Petrobras, pre-salt Santos Basin - Well construction learning curve acceleration**. *In*: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE, OTC 20.177, Houston, USA, 4-7 May 2009.

CARMINATTI, M.; Dias, J. L.; Wolff, B. **Petrobras, from turbidities to carbonates**: breaking paradigms in deep waters. *In*: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE, OTC 20.124, Texas, may, 2009.

NAKANO, C. M. F. *et al*. **SPE, Petrobras, pre-salt Santos basin –** Extended well test and production pilot in the tupi area – The planning phase. *In*: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE, OTC 19.886, Houston, Texas, May 2009.

com o fim de evitar a formação de hidratos e parafinas em seu interior; e *iii)* novos conceitos de plataformas de produção de gás, para permitir a exportação de gás natural liquefeito para o continente, dadas as grandes distâncias do local de produção para os terminais de gás em terra.

Download de músicas e filmes no Brasil: um perfil dos piratas on-line*

Luis Claudio Kubota**
Rodrigo Abdalla Filgueiras de Souza**
Igor Siqueira Cortez***

1 INTRODUÇÃO

Nos anos 1990, Tapscott (1996) previu algumas características da *nova economia*. Nesta economia, digital e baseada na integração em redes, os intermediários seriam eliminados e o setor dominante seria a nova mídia, fruto da convergência das indústrias de computação, comunicações e de conteúdo. Três anos depois, dois jovens empreendedores desenvolveram o Napster, uma aplicação que permitiu aos usuários trocarem arquivos livremente, utilizando protocolo *peer-to-peer*. Desde então, as indústrias de música e filmes nunca mais foram as mesmas (TAYLOR *et al.*, 2002). Não obstante a firma ter falido em 2001, sob uma avalanche de ações de artistas e gravadoras alegando violação de direitos autorais, muitos outros serviços semelhantes surgiram na sequência. Atualmente, estimativas de operadoras de telecomunicações no Brasil apontam que de 50% a 60% do tráfego de internet é composto de aplicações *peer-to-peer*. Em paralelo, utilizando uma abordagem diferente, a Apple conseguiu construir um modelo de negócios bem-sucedido, vendendo música e aplicações por meio de lojas virtuais.

A avaliação de atividades ilícitas é caracterizada por várias dificuldades, visto que aqueles envolvidos nestas atividades podem ter receio de sanções. Este fato também deve tornar o analista cauteloso a respeito dos números informados pela indústria. No Brasil, foram conduzidas algumas tentativas de estimar o consumo ilegal de bens culturais (KUBOTA *et al.*, 2004; ARAUJO *et al.*, 2005; CORTEZ, 2010). Dois dos estudos mostraram que a maioria dos consumidores pesquisados já tinham usado aplicações *peer-to-peer*, e que o perfil dos usuários das amostras era similar ao de usuários nos Estados Unidos.

O Brasil é considerado um importante mercado pela indústria, como mencionado pelo presidente da International Federation of Phonographic Industry (IFPI), John Kennedy:

> As vendas globais de música caíram 7% em 2009. Isso é desapontador, mas em conjunto com o declínio há alguns resultados positivos. Pelo menos treze países apresentaram crescimento das vendas de música em 2009, incluindo mercados importantes como Austrália, Brasil, Coreia do Sul, Suécia e Reino Unido. As vendas digitais em alguns destes mercados cresceram em taxas encorajadoras, refletindo as novas oportunidades de canais *on-line* e móveis. (...) Reduzir a pirataria é crítico para que essas melhorias venham a se traduzir em uma recuperação de longo prazo do nosso mercado global. (...) Não tenho dúvida de que o crescimento está ao alcance dos negócios de música – o que depende, em larga medida, de quão rápido os governos podem agir para lidar com a pirataria e, assim fazendo, atacar uma distorção de mercado que obscurece não só a indústria de música, mas todas as indústrias criativas (IFPI, 2010, tradução nossa).

Há duas fontes principais de informação sobre a indústria fonográfica e de filmes no Brasil. A primeira é a Associação Brasileira de Produtores de Discos (ABPD), uma organização afiliada à IFPI, que anualmente produz um relatório sobre o mercado brasileiro. Receitas na indústria de música estão declinando em todo o mundo, mas, no Brasil, elas se estabilizaram em torno de US$ 150 milhões. Uma das razões para este desempenho foi o crescimento das vendas pela internet, que aumentaram de cerca de 4% das receitas de mídias digitais, em 2006, para quase 60% em 2009. A segunda fonte é o Comitê Gestor de Internet (CGI), uma entidade responsável por coordenar e integrar iniciativas de internet no país. O CGI conduz uma pesquisa anual, tanto de domicílios quanto de empresas, além de outras pesquisas.

O objetivo deste texto é investigar que variáveis ajudam a diferenciar pagadores de não pagadores de músicas e filmes via *download*. O texto contribui para se obter uma avaliação do nível de pirataria *on-line*,

---

* Este estudo 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 Nacional de Pesquisa para o Desenvolvimento (PNPD) da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

independentemente da indústria, trazendo subsídios para as discussões em torno do marco civil da internet e da "Lei Azeredo".[1] O estudo está assim estruturado: na seção 2, apresenta-se uma visão geral do mercado brasileiro de música e filmes; os resultados são expostos na seção 3; e na seção 4, são apresentadas as conclusões.

2 VISÃO GERAL DO MERCADO BRASILEIRO DE MÚSICA E FILMES

O Brasil é um dos 164 signatários da Convenção de Berna, que é o tratado internacional para proteção das obras literárias e artísticas, incluindo composições musicais e produção cinematográfica. Esta questão é regida pela Lei nº 9.610/1998, também conhecida como Lei de Direitos Autorais. De acordo com a teoria geral dos direitos de autor, estes derivam de uma dicotomia entre direitos morais e direitos de propriedade. Entre os direitos de propriedade, os mais relevantes são os relacionados com a edição, a cópia e a distribuição. E entre os direitos morais, os mais significativos são o de reivindicar a autoria e o de ter a integridade de seu trabalho respeitado. Esta é uma diferença importante de países sob uma jurisdição de *common law*, que não reconhecem explicitamente os direitos morais (ABRÃO, 2003; JALIL, 2003).

Assim, sob o atual sistema legal, músicas ou filmes não podem ser reproduzidos, copiados ou distribuídos na internet sem a devida permissão, salvo em algumas situações específicas. O uso privado também pode ser isento de direitos autorais, mas apenas quando se refere a pequenos trechos da obra. Portanto, o compartilhamento de arquivos de músicas ou filmes inteiros sem permissão dos autores é estritamente proibido pela legislação brasileira.

Algumas mudanças importantes foram introduzidas no ordenamento jurídico brasileiro em 1998, quando comparado à sua versão mais antiga, a Lei nº 5.988/1973. Em primeiro lugar, a nova legislação determinou o espaço jurídico que é imune à Lei de Direitos Autorais; em segundo lugar, definiu novos prazos de validade dos direitos de propriedade; em terceiro lugar, esclareceu alguns aspectos adicionais relacionados com a edição; em quarto lugar, introduziu o *software* de computador no sistema. Ela também agravou compensações por infrações a direitos autorais em 50%. Em 2003, o governo brasileiro fez um esforço extra na luta contra a pirataria. A legislação penal contra os violadores de direitos autorais se tornou mais rígida: o período mínimo de encarceramento de delinquentes com a intenção de lucro dobrou, passando de um para dois anos.

Apesar das últimas alterações, a luta contra a pirataria ainda tem um longo caminho a percorrer no Brasil. Cópias ilegais de CDs, DVDs e até *blu-rays* são livremente distribuídos por vendedores de rua nas principais cidades do país. Não obstante a atuação da polícia e os esforços recentes do governo federal, que resultaram na apreensão de toneladas de material ilegal, estas ações exigem o envolvimento dos governos locais. Na verdade, o Plano Nacional de Combate à Pirataria inclui medidas para contemplar parcerias com os governos locais. Mas esta tarefa é imensa, uma vez que existem 5.564 municípios no Brasil, e a pirataria de músicas e filmes parece ser tolerada por grande parte da sociedade.

Araujo *et al.* (2005) estimaram, usando dados coletados em 2002 e 2003, que pelo menos 42,4% de todos os CDs e DVDs vendidos no mercado brasileiro foram compostos por produtos ilegais. Embora a penetração de produtos piratas em meio físico seja mais intensa nas classes econômicas mais baixas, famílias de alta renda também consumiram uma fração significativa de CDs e DVDs ilegais. Outras pesquisas apresentam números ainda mais elevados. Por exemplo, a ABPD estima em 52% o volume de cópias ilegais de CDs em 2003. Segundo as estatísticas do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), entidade pública responsável pelo registro de marcas e patentes no Brasil, este índice era da ordem de 65% em 2002.

Cortez (2010) investigou os efeitos do compartilhamento de arquivos no mercado de música brasileira, usando uma amostra de 7.147 estudantes de graduação. O autor chegou a resultados empíricos que apontam para efeitos cruzados entre o *download* de músicas e a demanda para *shows*: enquanto a pirataria *on-line* reduz a probabilidade de comprar um CD em 45%, ela também aumenta as chances de um consumidor assistir a *shows*

1. Nos Estados Unidos, há uma proposta de lei em discussão no congresso (*Stop On-line Piracy Act*).

em 35%. Ele também sugeriu que o *download* está negativamente correlacionado à pirataria por meio de mídia física e, consequentemente, as estimativas que não levam em conta este fato podem ser tendenciosas.

Como os números da ABPD sugerem, a distribuição de conteúdo musical através de canais digitais está em constante crescimento. No Brasil, diferentes estratégias são usadas pelos concorrentes, os quais podem ser classificados em cinco grupos. O primeiro é composto pelas operadoras de telefonia móvel, que oferecem um acervo de conteúdo digital para celulares, como *wallpapers*, *ringtones*, músicas, vídeos e jogos. Os preços médios estão em torno de US$ 2,30 por item, mas oscilam entre US$ 0,60 e US$ 3,00. O segundo grupo é formado por fabricantes de telefones celulares. Eles oferecem basicamente o mesmo conteúdo que os operadores móveis, mas usando uma estratégia diferente. Os preços são geralmente mais baixos do que os de operadores móveis (cerca de US$ 1,50 por artigo) e, às vezes, o conteúdo é incluído em seu principal produto como um recurso complementar. Estratégias de empresas tradicionais de música gravada – as quais compõem o terceiro grupo – não são tão uniformes. Algumas delas ainda usam suas lojas *on-line* apenas para vender CDs e DVDs, enquanto outras oferecem o *download* por um preço que varia de US$ 0,90 a US$ 1,10 por música. O quarto grupo é constituído por varejistas independentes de música *on-line*, que em geral não têm outros produtos para oferecer e preferem terceirizar sua plataforma *web*, concentrando seus negócios em *branding*. Eles muitas vezes têm ligações com empresas de comunicação, especialmente emissoras de rádio ou televisão. Os preços flutuam de US$ 0,60 a US$ 1,80. Finalmente, há os grandes provedores de internet (ISPs), que oferecem *streaming* de música – combinada com áudio e vídeo publicitário – e pacotes *premium* de assinatura, que permitem aos usuários fazer *download* de um certo volume de músicas por mês. O preço mínimo para o pacote *premium* mensal, que inclui dez músicas, é de US$ 6,00. Estes cinco grupos concentram a maior parte das receitas do mercado de música *on-line* no Brasil, mas ainda é cedo para saber que tipo de modelo vai prevalecer. A Som Livre lançou um portal chamado Escute, mas o mesmo foi descontinuado. Recentemente foi anunciado que o iTunes venderá conteúdo no mercado brasileiro.

A organização da indústria cinematográfica para este mercado é menor no Brasil, visto que a maior parte da produção audiovisual local é direcionada para a televisão. Portanto, não há muita informação disponível sobre o setor, embora alguns fatos mostrem o quanto os produtores de cinema são afetados pela pirataria física e *on-line* – por exemplo, o filme *Tropa de Elite*, um grande sucesso da indústria cinematográfica nacional, "vazou" para o mercado pirata mesmo antes de ter sido liberado para o circuito comercial. No entanto, no mercado de distribuição *on-line*, há duas empresas brasileiras já em operação: NetMovies e Saraiva. A última foi originalmente uma loja de livros, que diversificou para *e-commerce* – incluindo CDs e DVDs – e, então, para a distribuição de filmes *on-line*. A primeira começou como uma loja de aluguel de vídeo, usando um modelo de negócio semelhante ao Netflix, empresa norte-americana. Os preços praticados por elas variam de cerca de US$ 5 a US$ 25, dependendo do título e da forma de acesso ao produto (aluguel ou compra). É cedo para prever se estas empresas terão sucesso, pois ingressaram no negócio recentemente. Muito recente também é a entrada da Netflix no mercado brasileiro.

Segundo dados da Nielsen Company, citados pelo IFPI (2011), 45% dos internautas espanhóis acessam serviços não licenciados, contra 44% no Brasil e 23% na média dos cinco maiores países da União Europeia.

Uma última observação sobre o mercado brasileiro de música e filmes *on-line* diz respeito à infraestrutura de banda larga. De acordo com a CGI (2010), 27% dos domicílios no Brasil tinham acesso à internet em 2009. Destes, apenas 66% usaram conexões de banda larga. Além disso, 22% destes acessos tiveram uma taxa de transmissão de 1 Mbps ou acima. Portanto, apenas uma pequena fração das famílias brasileiras (4%) tinha uma conexão adequada para suportar o *download* de músicas e filmes (usando métodos legais ou ilegais). Tendo em vista esta realidade de infraestrutura, o mais provável é que os números apresentados neste texto reflitam majoritariamente a realidade do mercado de música, visto que o *download* e a reprodução de filmes exigem maior largura de banda.

À medida que a banda larga aumentar sua densidade e as taxas de transmissão no Brasil, novos desenvolvimentos são suscetíveis de ocorrer no mercado, que pode apresentar cenários completamente novos. Uma visão completa da pirataria de mídia no Brasil pode ser encontrada em Mizukami *et al.* (2011).

3 RESULTADOS

3.1 Definição de piratas *on-line* no estudo

O objetivo deste estudo exploratório é investigar, por meio de estatísticas descritivas, que variáveis ajudam a diferenciar pagadores de não pagadores de músicas e filmes via *download*. Foram utilizados microdados da pesquisa do CGI. Apesar de alguns autores (HUI e PNG, 2003; ZENTNER, 2003; OBERHOLZER e STRUMPF, 2004; ROB e WALDFOGEL, 2004; ROB e WALDFOGEL, 2007) terem conseguido quantificar os efeitos da troca de arquivos nas vendas da indústria, os bancos de dados disponíveis não permitem que se apliquem os mesmos métodos. O estudo utiliza os microdados da pesquisa TIC Domicílios 2009 (CGI, 2010).

O questionário da TIC Domicílios 2009[2] tem duas questões sobre conteúdo digital: uma diz respeito a filmes e músicas, e outra ao pagamento de filmes, músicas e *ringtones* comprados na internet. A diferença entre as duas questões pode sinalizar a dimensão da pirataria *on-line* no Brasil. Este *gap* pode ser considerado um patamar mínimo, visto que as compras também podem se referir à aquisição de músicas e filmes de mídia física *on-line* e de *ringtones.* A pesquisa TIC Domicílios tem um questionário extenso, mas o foco do presente estudo se deu em apenas duas questões. A primeira informa se o usuário baixou músicas ou filmes nos últimos três meses. A questão seguinte pergunta que usuários compraram músicas, filmes ou *ringtones* nos últimos doze meses. Uma limitação do estudo é a impossibilidade de se saber quantos arquivos o usuário baixou ou comprou. Não obstante o fato de a pirataria física de CDs e DVDs ser intensa no Brasil, este estudo é focado na pirataria pela internet. Também não é possível separar a pirataria de música da de filmes, mas os autores acreditam que a de música é muito mais relevante, visto que a de filmes envolve maior complexidade técnica, além de requerer maior largura de banda.

Para os propósitos deste artigo, piratas *on-line* são classificados como os usuários que baixaram músicas ou filmes nos últimos três meses e não compraram músicas, filmes ou *ringtones* nos últimos doze meses. Considerando-se apenas as respostas válidas, trata-se de um universo de 5,6 milhões em 6,9 milhões de usuários.

A diferença de escopo e de prazo da pergunta reforça o fato de que se trata de uma classificação conservadora – um patamar inferior – por vários motivos. Em primeiro lugar, o usuário que comprou um *ringtone* e baixou músicas ou filmes sem pagar não foi classificado como pirata. O usuário que comprou filmes ou músicas em CD ou DVD, e baixou músicas ou filmes sem pagar, também não foi classificado como pirata. Em resumo, uma única compra de filme, música ou *ringtone* fez com que o usuário fosse enquadrado como não pirata. Existe a possibilidade de que um usuário classificado como pirata tenha baixado apenas conteúdo legal, mas ela parece muito remota.

3.2 Estatísticas descritivas

De acordo com a TIC Domicílios, 63 milhões de internautas, em 2009, haviam acessado a internet nos doze meses anteriores. A tabela 1 apresenta estatísticas com respeito a duas das principais variáveis de interesse do estudo: se o usuário baixou músicas ou filmes nos últimos três meses; e se o usuário foi classificado como pirata *on-line*, de acordo com a metodologia mencionada anteriormente.

2. Uma descrição completa da metodologia da TIC Domicílios pode ser encontrada em CGI (2010).

TABELA 1
Baixadores de músicas ou filmes nos últimos três meses –[1] Piratas *on-line*,[2] por classe econômica, região, zona, idade, sexo, escolaridade, participação em *sites* de relacionamento e situação de emprego (2009)
(Em %)

Variável	Categorias	Baixou filmes ou músicas?		Piratas *on-line* ?	
		Não (%)	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)
Classe econômica	A	51	49	19	81
	B	52	48	20	80
	C	63	37	19	81
	DE	76	24	24	76
Região	Sudeste	59	41	22	78
	Nordeste	67	33	15	85
	Sul	62	38	14	86
	Norte	59	41	17	83
	Centro-Oeste	54	46	19	81
Zona	Urbana	60	40	20	80
	Rural	73	27	19	81
Idade	De 10 a 15 anos	67	33	14	86
	De 16 a 24 anos	51	49	22	78
	De 25 a 34 anos	58	42	18	82
	De 35 a 44 anos	68	32	24	76
	De 45 em diante	76	24	9	91
Sexo	Masculino	56	44	22	78
	Feminino	65	35	16	84
Escolaridade	Elementar	83	17	8	92
	Ginásio[3]	65	35	28	72
	Segundo grau[3]	59	41	20	80
	Superior[3]	52	48	18	82
Sites de relacionamento	Não	74	26	21	79
	Sim	54	46	19	81
Emprego	Empregado	58	42	20	80
	Desempregado	60	40	9	91
	Inativo	66	34	19	81
Total		**61**	**39**	**20**	**80**
Total de usuários (Em milhões)		**38,2**	**24,8**	**1,36**	**5,59**

Fonte: Microdados da TIC Domicílios 2009 (CGI).
Elaboração dos autores.

Notas: [1] Sobre total de internautas.
[2] Conforme metodologia e amostra explicadas na seção 3.1.
[3] Completo ou incompleto.

Música ou *downloads* de filmes nos últimos três meses

A tabela 1 mostra que 39% dos usuários informaram ter baixado músicas ou filmes *download* nos últimos três meses. Indivíduos nas classes A e B são quase igualmente divididos entre *downloaders* e não *downloaders*. Trinta e sete por cento dos usuários da classe C baixam arquivos, contra apenas 24% nas classes D e E. As categorias são classificadas de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil, desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). A classificação visa categorizar a sociedade economicamente, baseando-se em uma estimativa dos ativos – principalmente eletrodomésticos – e no nível de escolaridade do chefe da família.

A região Centro-Oeste tem 46% de *downloaders*, seguida por Sudeste e Norte, ambas com 41%, Sul (38%) e Nordeste (33%). Entre os usuários nas áreas urbanas, 40% baixa músicas ou filmes, em comparação com 27% de usuários que vivem nas áreas rurais.

A tabela 2 também mostra que o *download* de músicas ou filmes é mais intenso entre os usuários de 16 a 24 anos (49%); em seguida vêm os usuários de 25 a 34 anos de idade (42%), de 35 a 44 anos (32%), de 10 a 15 anos (33%) e, finalmente, acima de 45 anos de idade (24%). Além disso, 44% dos entrevistados do sexo masculino foram *downloaders*, contra apenas 35% das mulheres.

Conforme a tabela 1, também é possível perceber que, quanto maior o nível de instrução, maior a porcentagem de usuários que fazem *download* de música ou vídeo. Quase metade dos usuários com ensino de graduação ou pós-graduação são compartilhadores de arquivos; entre os que têm ensino médio, são 41%; entre aqueles com ginásio, o índice é de 35%; e de apenas 17% entre os usuários com ensino fundamental.

Entre os participantes de *sites* de relacionamento, 46% são compartilhadores de filmes ou arquivos de música. Entre os que não participam nestes *sites*, apenas 26% se envolvem em atividades *download*. Portanto, participar ou não em *sites* de relacionamento parece ser uma variável importante para ajudar a distinguir os piratas dos não piratas.

Indivíduos empregados são baixadores mais ativos de músicas e filmes (42%), seguidos pelos desempregos (40%) e pessoas que não participam da população ativa (34%).

Piratas *on-line*?

As últimas duas colunas da tabela 1 concentram o maior interesse do estudo. De um total de 6,9 milhões de usuários com respostas válidas, para o cruzamento das questões sobre *download* e compra de músicas ou filmes, foram considerados "piratas" 5,59 milhões (80% dos internautas com respostas válidas). Extrapolando-se este valor para o total de 24,8 milhões de baixadores de filmes ou músicas, teríamos 31% do total de internautas classificados como "piratas".

A tabela 1 mostra que indivíduos das classes A, B e C têm a maior porcentagem de piratas, por volta de 80%, com taxa ligeiramente menor para as classes D e E (76%).

No que diz respeito à distribuição espacial, os índices de pirataria são mais elevados no Sul (86%), seguindo-se Nordeste (85%), Norte (83%), Centro-Oeste (81%) e Sudeste (78%). Os dados quanto à pirataria nas áreas urbana e rural são semelhantes.

A tabela 1 também mostra que a pirataria é mais intensa entre os usuários de 45 anos ou mais (91%) e ocorre em menor escala entre os usuários de 35 a 44 anos (76%).

Com relação à escolaridade, é possível observar que a pirataria é maior entre aqueles com menos educação (92%) e menor entre os que têm nível ginasial (72%).

Não há diferenças significativas entre os participantes e não participantes de redes sociais. Finalmente, os desempregados apresentam valores mais elevados (91%) quando comparados aos empregados (80%) ou inativos (81%).

As estatísticas descritivas apresentam um quadro interessante da pirataria *on-line* no Brasil, mas elas devem ser analisadas com cautela, visto que avaliam cada variável isoladamente, sem considerar seu efeito simultâneo.

4 CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Os resultados do estudo sugerem que a pirataria *on-line* parece muito difundida entre os baixadores de músicas e filmes, incluindo indivíduos de todas as classes econômicas, regiões, faixas etárias, níveis de escolaridade e situação de emprego. Estimativas realizadas pelos autores indicam que pelo menos 31% dos internautas poderiam ser classificados como "piratas" em 2009. O resultado está na mesma ordem de grandeza de valores divulgados pela IFPI (2011).

A internet implodiu um modelo ineficiente de negócios, que tinha três níveis de intermediários entre os artistas e os consumidores: produtores, distribuidores e varejistas. As gravadoras tradicionalmente empacotam e vendem música gravada, e este é um negócio em declínio. Mas praticamente todos os outros segmentos do mercado musical estão crescendo, em alguns casos, abraçando o conceito de *free*, que, na língua inglesa, pode significar tanto *grátis* quanto *livre* (ANDERSON, 2009).

Uma das tendências da internet é a ubiquidade. No futuro, os usuários estarão conectados na internet, o tempo todo, em qualquer dispositivo, inclusive na internet. Outra tendência é a computação na nuvem. A junção das duas tendências permitirá, por exemplo, que os usuários acessem suas listas de reprodução de músicas hospedadas na nuvem, a partir de serviços como Grooveshark,[3] Spotify e outros, sem necessidade da posse dos arquivos.

No Brasil, a realidade das ruas mostra que a pirataria parece ser tolerada por grande parte da sociedade, e os números aqui apresentados comprovam esta suposição. A oferta de conteúdo *on-line* é muito tradicional, e não tende a adicionar novas funcionalidades que ajudem a capturar os consumidores, como as comunidades de fãs. Os modelos *freemium* têm a vantagem de incorporar na equação de receita uma grande parte do mercado que não pode ou não está disposta a gastar em conteúdo.

De um ponto de vista institucional, a legislação claramente define os direitos dos autores, bem como penalidades para os que infringem a lei. Por sua vez, não obstante operações de grande porte conduzidas por diferentes órgãos policiais em centros comerciais de todo o país, é comum observar material ilegal sendo vendido por ambulantes de pequenas e grandes cidades. Os estados e principalmente os municípios são os principais responsáveis pelo combate ao comércio ambulante. Dentro deste contexto, ações que se limitem a inibir o uso de conteúdo *on-line* não vão resolver o problema da pirataria no Brasil.

O Plano Nacional de Combate à Pirataria – liderado pelo Ministério da Justiça – inclui medidas que contemplam parcerias com governos locais, bem como com provedores de internet. Alguns estados também estão tomando parte na iniciativa, que tem o suporte de várias outras instituições públicas e privadas.[4] É importante enfatizar que muitos dos grandes portais e serviços que armazenam conteúdo ilegal não são hospedados no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABPD – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE DISCOS. **Mercado brasileiro de música 2009**. 2009. Disponível em: <http://www.abpd.org.br/downloads/Final_Publicacao_09_2010_CB.pdf>. Acesso em: 13 Oct. 2010.

ANDERSON, C. **Free**: the future of a radical price. New York: Hyperion, 2009.

ABRÃO, E. **A Internet e sua inserção no sistema de direitos autorais**. 2003. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/direitoautoral/artigo211003_a.htm>. Acesso em: 21 fev. 2011.

ARAUJO, B. C. *et al.* O mercado pirata de CDs e DVDs a partir da POF 2002-2003. **Boletim de Política Industrial**, Brasília, v. 26, 2005.

CGI – COMITÊ GESTOR DA INTERNET. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2009**. São Paulo: CGI, 2010.

CORTEZ, I. S. **Uma análise do consumo de música na Universidade de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

HUI, K. L.; PNG, I. Piracy and the legitimate demand for recorded music. **Contributions to economic analysis & policy**, v. 2, n. 1, p. 1-22, 2003.

IFPI – INTERNATIONAL FEDERATION OF THE PHONOGRAPHIC INDUSTRY. **IFPI publishes recording industry in numbers 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.ifpi.org/content/section_news/20100428.html>.

_____. **IFPI digital music report 2011**: music at the touch of a button. 2011. Disponível em: <http://www.ifpi.org/content/library/DMR2011.pdf>. Acesso em: 11 Feb. 2011.

JALIL, D. **Direitos autorais sobre a música na internet**. 2003. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/direitoautoral/artigo0804b.htm>. Acesso em: 21 fev. 2011.

KUBOTA, L. C. *et al.* Uso de tecnologias de música em formato digital: uma pesquisa exploratória com alunos da UFRJ. *In*: CONGRESSO ANUAL DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, 1., 2004, São Paulo. **Anais**… São Paulo: FGV, 2004.

3. O Grooveshark está sendo processado pela Universal, por supostas violações de direitos autorais.

4. Segundo o Ministério da Justiça. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/data/Pages/MJD6459A18ITEMID3182C22C27AD4BB48E172430D4BF6489PTBRNN.htm>.

MIZUKAMI, P. N. *et al*. Brazil. *In*: KARAGANIS, J. **Media piracy in emerging economies**. New York: The Social Science Research Council, 2011.

OBERHOLZER, F.; STRUMPF, K. **The effect of file sharing on record sales**: an empirical analysis. 2004. Disponível em: <http://www.unc.edu/~cigar/papers/FileSharing_March2004.pdf>. Acesso em: 13 out. 2010.

ROB, R.; WALDFOGEL, J. **Piracy on the high C's**: music downloading, sales displacement, and social welfare in a sample of college students. Cambridge: NBER, 2004. (NBER Working paper, n. 10.874).

_____. Piracy on the silver screen. **The Journal of Industrial Economics**, v. 55, n. 3, p. 379-395, 2007.

TAPSCOTT, D. **The digital economy**: promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill, 1996.

TAYLOR, B. C. *et al*. New media and the circuit of cyber-culture: conceptualizing Napster. **Journal of Broadcasting & Electronic Media**, v. 46, n. 4, p. 607-629, 2002.

ZENTNER, A. **Measuring the effect of music downloads on music sales**. Dallas: Capri, 2003. (CAPRI Publication 05-03). Disponível em: <http://som.utdallas.edu/centers/capri/documents/effect_music_download.pdf>.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea 2011

EDITORIAL

Coordenação
Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão
Marco Aurélio Dias Pires
Everson da Silva Moura

Revisão
Laeticia 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 (estágiaria)
Daniella Silva Nogueira (estagiária)
Leonardo Hideki Higa (estagiário)

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.

ISSN 2177-1855

Ministério da
Integração Nacional

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

SAE
SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS
PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA