

# ipea

## Nº19

# Radar

## Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

04 / 2012

**ipea** 47  
anos  
Por um Brasil desenvolvido

**ipea**

**Nº19**

# Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

04 / 2012

**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

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>

# RADAR

## Tecnologia, produção e comércio exterior

### Editor responsável

Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante

Radar : tecnologia, produção e comércio exterior / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura. - n. 1 (abr. 2009) - . - Brasília : Ipea, 2009-

Bimestral

ISSN: 2177-1855

1. Tecnologia. 2. Produção. 3. Comércio Exterior. 4. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura.

CDD 338.005

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea 2012

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

# SUMÁRIO

---

**APRESENTAÇÃO** 5

**O REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS  
E A AGENDA PERDIDA DAS COMPRAS PÚBLICAS** 7

Eduardo P. S. Fiuza

**A DINÂMICA RECENTE DO SETOR DE DEFESA NO BRASIL:  
NOTAS SOBRE O COMPORTAMENTO DA DEMANDA  
E O PERFIL DAS FIRMAS CONTRATADAS** 21

Flávia de Holanda Schmidt

Rodrigo Fracalossi de Moraes

Lucas Rocha Soares de Assis

**REFLEXÕES SOBRE O MODELO DE AUTORIZAÇÃO DE  
RADIOFREQUÊNCIAS NO BRASIL** 35

Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa

**REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES NO BRASIL:  
A NECESSIDADE DE UMA AVALIAÇÃO ADEQUADA  
DE CUSTOS E BENEFÍCIOS** 47

Andrea Felipe Cabello



## APRESENTAÇÃO

A 19ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* reúne um total de quatro artigos que discutem o uso do poder de compras governamentais, a modelagem de leilões aplicados à autorização de radiofrequências no Brasil e os potenciais custos e benefícios da adoção de redes elétricas inteligentes no país.

O primeiro artigo, *O regime diferenciado de contratação e a agenda perdida das compras públicas*, de autoria de Eduardo P. S. Fiuza, discute as novidades introduzidas pelo regime diferenciado de contratação (RDC) e como estas podem e devem ser o prenúncio de modernização da Lei de Licitações. Além de incorporar o RDC, com algumas ressalvas, à rotina de contratações daqui por diante, são enumeradas outras alterações que deveriam entrar nesta agenda de modernização. As análises apresentadas no texto apoiam-se na literatura econômica sobre licitações e em comparações internacionais. O argumento básico é que o RDC poderia trazer avanços para o processo de compras públicas no país ao flexibilizar e simplificar regras da legislação que tendem a engessá-lo.

No segundo artigo, *A dinâmica recente do setor de defesa no Brasil: notas sobre o comportamento da demanda e o perfil das firmas contratadas*, Flávia de Holanda Schmidt, Rodrigo Fracalossi de Moraes e Lucas Rocha Soares de Assis objetivam colaborar com os esforços de aprimoramento das ações governamentais para o setor de defesa no Brasil, ao consolidarem dados sobre o comportamento da demanda do setor público e a oferta de produtos de defesa no país. Uma vez que não existe uma Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) única que agrupe os fornecedores de produtos de defesa, os autores adotam o critério da “lista de compras”, que parte das aquisições de produtos de defesa para identificar as empresas que seriam, em última análise, aquelas que constituem o núcleo da indústria de defesa do país.

Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa apresenta, no terceiro artigo – *Reflexões sobre o modelo de autorização de radiofrequências no Brasil* –, um conjunto de reflexões sobre o modelo de leilões utilizados para a designação de faixas de radiofrequência para serviços móveis de telecomunicações e discute, ao focar o caso brasileiro, a licitação das faixas de frequências de 2,5 GHz e 3,5 GHz previstas para o segundo semestre deste ano.

Finalmente, no quarto artigo, intitulado *Redes elétricas inteligentes no Brasil: a necessidade de uma avaliação adequada de custos e benefícios*, Andrea Felipe Cabello discute os potenciais da adoção do chamado *smart grid* no Brasil. Trata-se de conceito amplo que envolve tecnologias de controle, monitoramento, armazenamento e comunicação cujo objetivo é fazer um melhor uso da energia elétrica. A autora pondera que, embora haja evidentes vantagens na adoção deste tipo de tecnologia, é preciso ter cautela em relação a investimentos neste tipo de rede, uma vez que muitos dos benefícios são ainda incertos e difusos.

Dessa forma, os três primeiros artigos desta edição do *Radar* têm como eixo comum a crescente importância do entendimento das licitações –, em especial, no que diz respeito à interface entre seu uso como instrumento de política de desenvolvimento produtivo, sua atuação sobre a concorrência nos mercados em que são realizadas e sua operacionalidade para o órgão público. Estes temas estão cada vez mais presentes na agenda de pesquisas da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea. Por sua vez, o quarto artigo retoma o debate sobre infraestrutura – que havia sido o objeto da edição anterior do boletim –, dessa vez, com foco na geração e na transmissão de distribuição de energia elétrica. Assim, mais uma vez, o *Radar* mantém o padrão de divulgação de pesquisas em andamento no instituto, contribuindo para o debate público dos temas colocados e a formulação de políticas de desenvolvimento econômico e social para o país.



# O REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÕES PÚBLICAS E A AGENDA PERDIDA DAS COMPRAS PÚBLICAS\*

Eduardo P. S. Fiuza\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

Entre os vilões responsáveis pelos gargalos da infraestrutura no Brasil, o excesso de burocracia na execução de investimentos públicos é apontado como um dos principais. O investimento público total ainda é baixo (2,5% do produto interno bruto (PIB) em 2009, segundo as Contas Nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE) e as concessões de serviços públicos à iniciativa privada seguem em ritmo morno (entre as mais recentes, as principais são as de linhas de transmissão elétrica e as de aeroportos), restando um papel ainda tímido às parcerias público-privadas.

A burocracia contamina os investimentos públicos e deve-se, em boa parte, a um arcabouço legal inadequado para a aquisição de bens, serviços e obras. Diferentemente das firmas privadas, que escolhem com relativa liberdade seus fornecedores, o Estado normalmente obedece a critérios bem mais rígidos de seleção de fornecedor e de apreçamento em suas compras, pois deve obedecer a critérios de impessoalidade, isonomia, legalidade e publicidade, entre outros, deixando ao gestor público pouca margem de manobra. Além disso, a aplicação de um mero controle do fluxo de insumos, no Brasil, tornou o processo de compras ainda mais engessado por formalidades burocráticas – por exemplo, o Brasil tem o maior número de requisitos para a habilitação de fornecedores em uma abrangente amostra de países feita por Carpineti, Piga e Zanza (2006). Como resultado, mesmo gestores benevolentes têm enorme dificuldade para adquirir insumos essenciais ao seu trabalho com tempestividade ou mesmo qualidade. Isto, por sua vez, leva a estratégias defensivas e ineficientes, como a manutenção de estoques excessivos.

Fiuza (2009) aponta uma série de problemas no arcabouço institucional de compras públicas, começando pelo fato de que no Brasil, em contraste com outros, optou-se por prever em leis e decretos quase tudo que rege o processo licitatório e os contratos públicos.<sup>1</sup> Por seu turno, quando a legislação é omissa, os órgãos têm grande poder discricionário. No meio do caminho, há pouca normatização infralegal – como *guidelines* para formulação de editais, contratos ou padronização de produtos.

Embora ainda esteja regulada em lei uma parcela excessiva do que acontece no processo licitatório brasileiro, o advento da Lei nº 12.462/2011 veio representar uma formidável ruptura, e abre espaço para uma reforma mais profunda da Lei de Licitações que o previsto pelas iniciativas que tramitavam no Congresso Nacional desde 2003, como o Projeto de Lei (PL) nº 146/2003 e seus numerosos apensados, dos quais se destaca o PL nº 7.709/2007, renomeado no Senado como PLC nº 32/2007.

A discussão do dito PLC, no entanto, ficou paralisada (na Comissão de Assuntos Econômicos do Senado, por exemplo, a inversão de fases chegou a causar um impasse entre os senadores), e desde 2 junho de 2010 adormece na Subsecretaria de Coordenação Legislativa do Senado, aguardando sua inclusão na ordem do dia. Diante da urgência do tema para a aceleração das obras com vistas à preparação da infraestrutura brasileira e do prazo indefinido de tramitação da reforma então em pauta, o Executivo optou por uma estratégia, digamos, heterodoxa: incluir o tema em um projeto de lei de conversão de uma medida provisória cujo objeto era bem diferente, qual seja, a regulamentação de temas afetos à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

---

\* O autor agradece a James Otterson pela valiosa assistência, e aos participantes da discussão interna do *Radar* na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea, pelos valiosos comentários e sugestões.

\*\* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) no Ipea.

1. A título de referência, os países europeus que, para compras acima de um limiar de valor considerado de escala comunitária, seguem as Diretivas EC 2004/17 e EC 2004/18, dão apenas linhas gerais sobre os tipos de licitações permitidos. A transposição das regras destas diretivas para as legislações nacionais foi resenhada pela Public Procurement Network – PPN (2010).



Além da polêmica e das ações judiciais causadas por esse atropelamento da discussão do tema de contratações para a Copa por força tanto da Lei Geral da Copa (que ainda se arrasta no Congresso Nacional) como da revisão da Lei nº 8.666/1993, o elemento da Lei nº 12.462/2011 que efetivamente pautou as discussões foi a introdução do orçamento sigiloso. O excessivo destaque dado a este elemento pela imprensa e por juristas, no entanto, obscurece a real importância do conjunto de novidades introduzidas pela lei, que vai muito além do sigilo no valor de referência. Como será visto adiante, há muito mais a se comemorar com esta nova lei, e a experiência da implementação do Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) por um período bem definido e em um conjunto de obras restrito será importante para se avaliar a conveniência de estender o RDC, com eventuais modificações, para a contratação de obras no dia a dia do Estado. Não obstante, posteriormente no texto serão tecidos comentários sobre o real papel do orçamento sigiloso.

As novidades do RDC, no entanto, não se limitam a questões de contratação apontadas em Fiuza (2009); também perpassam sugestões circuladas em outros capítulos de um mesmo relatório de 2007 (FIUZA, 2007), sobre a centralização de compras e sobre as modalidades de licitação – a serem publicados como Fiuza (2012a; 2012b) –, e no trabalho de Barbosa (no prelo) sobre centralização de compras em medicamentos. O objetivo desta nota é sintetizar pontos destacados naqueles trabalhos, atualizando-os em vista das novidades trazidas pelo RDC, e apresentar novos desafios.

De fato, embora alvissareiros, os avanços na legislação de compras públicas a serem (esperançosamente) obtidos pela RDC são apenas um ponto de partida para uma discussão mais ampla sobre os limites e desafios atuais da Lei nº 8.666/1993, que ainda precisam ser enfrentados. Este conjunto de desafios recebeu o nome sugestivo de “agenda perdida das compras públicas”, e alguns deles são enumerados na seção 3.

Para se analisarem as dimensões de reforma para o arcabouço de compras públicas do Estado brasileiro, dividiu-se este texto em três blocos, mantendo um paralelo com a divisão de temas de Fiuza (2007), que se reproduz na divisão de Fiuza (2009; 2012a; 2012b):

- 1) a eficiência processual e formas de contratação – inclui mecanismos de incentivos e garantias;
- 2) o arcabouço institucional de compras públicas – inclui a criação de uma carreira qualificada e o aumento do grau de coordenação e padronização das compras; e
- 3) a condução das licitações – inclui a flexibilização das modalidades de licitações, mudando o foco do objeto para os objetivos do comprador e as características do mercado onde está sendo efetuada a compra, e mecanismos de prevenção de colusão e corrupção.

Cabe ressaltar aqui que a contribuição do RDC para a solução de problemas é muito maior e mais diversificada para a primeira dimensão que para as outras duas, nas quais sua atuação é muito mais modesta.

## **2 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DA LEI Nº 12.462/2011**

### **2.1 Eficiência processual e formas de contratação**

#### **2.1.1 Objetivos**

Logo no Artigo 1º da Lei nº 12.462/2011, o RDC diz a que veio.

Art. 1º (...) § 1º O RDC tem por objetivos:

- I. ampliar a eficiência nas contratações públicas e a competitividade entre os licitantes;
- II. promover a troca de experiências e tecnologias em busca da melhor relação entre custos e benefícios para o setor público;

- III. incentivar a inovação tecnológica; e
- IV. assegurar tratamento isonômico entre os licitantes e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração pública.

As licitações reguladas pela Lei nº 8.666/1993 visam tão somente a

Art. 3º (...) garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos (redação dada pela Lei nº 12.349, de 2010).

Embora esta redação atual da lei, dada pelo Plano Brasil Maior, já fale em utilização das licitações para a promoção do desenvolvimento sustentável, o RDC é o primeiro a enumerar claramente os vetores de desenvolvimento a nortear o processo e a falar em eficiência e competitividade. Esta recente diferença de mentalidade, por si só, já é revolucionária. A busca por uma maior eficiência, inovação, competição e melhor relação custo-benefício para o setor público brasileiro foi completamente negligenciada pela legislação anterior, presa tão somente ao formalismo e ao cumprimento de ritos que, no mais das vezes, não guardam qualquer correlação com a eficiência do processo produtivo de um órgão público, muito menos com o bem-estar do cidadão, e são unanimemente criticados por gestores de compras.<sup>2</sup> Ainda assim, embora os critérios da Lei nº 8.666/1993 listados não sejam o objetivo da licitação do RDC, também estes devem ser observados, juntamente com o desenvolvimento sustentável (Art. 3º da Lei nº 12.462/2011).

Vale notar que, na Comunidade Europeia, os únicos princípios que norteiam as compras públicas são: *i*) igualdade de tratamento; *ii*) não discriminação; e *iii*) transparência.

### 2.1.2 Seguros

O Artigo 4º da Lei nº 12.462/2011 também introduz conceitos inovadores em contratação pública no Brasil, ao colocar como diretrizes das licitações e contratos por ela regidos, entre outras: *i*) a padronização do objeto de contratação; *ii*) a padronização dos instrumentos convocatórios; e *iii*) condições de aquisição, de seguros e de pagamento compatíveis com o do setor privado (sobre padronização ver a seção 2.2).

Como visto em Fiuza (2009), a questão do seguro vinha sendo completamente negligenciada no Brasil como um instrumento de mitigação de riscos para o comprador público brasileiro. O Estado tomou a si a tarefa de analisar empresas contratadas e, na maioria das vezes, com um conjunto insuficiente de evidências, baseado apenas em documentação para habilitação, exclusão de lances “inexequíveis” e o uso de instrumentos antiquados de garantias. Chega-se ao cúmulo em que a lei brasileira *faculta à empresa contratada* escolher o tipo de garantia que oferecerá ao comprador em completa igualdade de condições entre as opções apresentadas: carta bancária, caução em dinheiro e seguro-bancário.

Ora, a caução em dinheiro compromete recursos da firma contratada, assim reduzindo seu capital disponível e elevando o risco de falência ou dificuldades financeiras. Quanto à carta de fiança bancária (opção aparentemente mais adotada pelo contratado que o seguro-garantia), emití-la é uma atividade sem risco para o banco, pois ele apenas tem de ser depositário de um montante dos ativos da firma e, caso a carta seja executada, verificar se a execução é procedente. O banco não se envolve com os direitos e obrigações da firma contratada, e não tem de ser comprovada a quebra de contrato. Já ao emitir um seguro-garantia, a seguradora empenha seus próprios ativos e, portanto, tem mais incentivo a investigar o histórico

---

2. Cabe, no entanto, contextualizar que o advento da Lei nº 8.666/1993 foi resultado de uma revisão da lei anterior, com vistas a reduzir as brechas existentes que propiciavam a corrupção em licitações e contratações públicas, em uma discussão que sucedeu os escândalos que levaram ao *impeachment* do presidente Collor e a chamada CPI dos “anões” do orçamento. A excessiva ênfase da legislação e da fiscalização dada aos ritos e procedimentos, no entanto, são considerados anacrônicos e ineficientes. O ideal seria julgar um processo de compra pelos resultados obtidos, comparados com algum *benchmark*. A esse respeito, recomenda-se ler a transcrição dos comentários de Marcelo Bemerguy (Salgado; Fiuza, 2009, cap. 7).

de seu cliente – e as taxas que ela cobrará dele serão menores se o risco for menor. Para pagar a execução de um seguro, a seguradora requererá uma verificação por terceiros. Ela pode exercer um papel mais ativo em prevenir riscos. E a emissão do seguro não compromete a garantia colateral da firma segurada, o que alivia os seus índices de liquidez.

E por que não se deve deixar a decisão da escolha da garantia para a contratada? Engel *et al.* (2006) destacam que, se ela for livre para escolher ela mesma as garantias oferecidas, dificilmente escolherá a eficiente, já que não têm incentivos a internalizar as externalidades infligidas à administração por sua escolha. Por este raciocínio, aqueles autores concluem que o comprador deveria dar preferência a seguros-garantias em vez de cauções em dinheiro ou fianças bancárias, pois o acesso do contratado ao seguro-garantia é um sinalizador muito mais eficaz de sua solvência, e o custo maior do seguro-garantia para firmas menos solventes será transmitido a seus lances, reduzindo suas chances de ganhar o contrato. Esta é também a conclusão do grupo de trabalho da União Europeia sobre as propostas anormalmente baixas (EUROPA, 1999).

Se a busca de condições semelhantes de seguro às do setor privado significar uma preferência pelos seguros-garantias de *performance* e de proposta, isto representará uma guinada radical no cardápio de mecanismos de prevenção de inadimplência contratual, digna de elogios.

### 2.1.3 Complexidade e o regime de contratação integrada

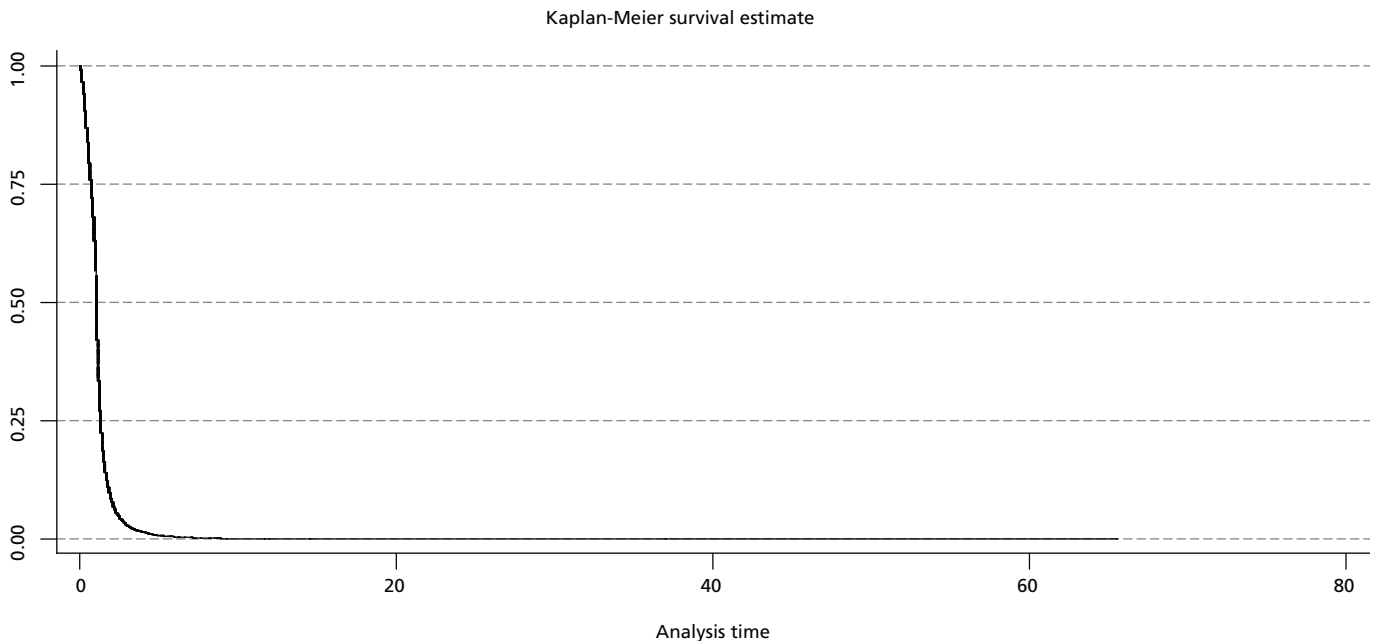
De acordo com Albano *et al.* (2006a), economistas e executores de contratos concordariam que: *i*) a flexibilidade do contrato; *ii*) os incentivos à qualidade e à redução de custos; e *iii*) a alocação do risco da compra são as dimensões mais importantes a influenciar a escolha do contrato de compra pelo comprador. Assim, os tipos de contratos podem ser enquadrados em três amplas categorias: *i*) contratos de reembolso de custos ou *cost-plus*; *ii*) contratos a preço fixo; ou *iii*) contratos de incentivos (ALBANO *et al.*, 2006a).

Admitindo que um contratante incorra em um custo não desprezível de fazer uma especificação abrangente de um projeto de construção e que ele não seja capaz de distinguir o custo de produção (que é função de um esforço não observável) dos custos adicionais de uma mudança de projeto, ele terá então que balancear os custos de adaptação e renegociação contra os incentivos de custos de produção proporcionados pelo formato de contrato. Quanto menos completo é o projeto em termos de cobertura dos possíveis estados da natureza, maiores (e/ou mais prováveis) serão esses custos de adaptação e renegociação, e neste caso os contratos *cost-plus* são mais vantajosos ao contratante. Reversamente, quando a especificação do projeto fornece uma descrição mais completa, a probabilidade de adaptação é mais baixa e o contrato a preço fixo domina. Ora, sob o pressuposto razoável de que os custos de especificação de projeto sejam não decrescentes no número de estados da natureza cobertos (a nossa medida de complexidade da obra), os contratos *cost-plus* serão preferidos. E não se pode leiloar um contrato de *cost-plus* de maneira razoável.

Traduzindo para uma linguagem menos técnica, isso significa que a complexidade de um serviço de construção civil torna muito difícil escrever contratos completos entre as partes descrevendo todos os estados contingentes da natureza e as ações a serem tomadas em cada um deles. O resultado inevitável é a profusão de termos aditivos, muitos deles celebrados poucos dias depois de assinado o contrato. Além disso, a contratação a preço fixo desestimula a revelação, pelas empreiteiras participantes, de falhas e vícios no projeto antes do certame licitatório. Elas preferem detectá-los sozinhas e aproveitar-se da assimetria de informação para submeter propostas desbalanceadas (*unbalanced bids*), conhecidas no Brasil como “jogo de planilha”, para só depois lucrar renegociando o contrato após a assinatura. A demonstração de que as empreiteiras guardam estas informações para si são os números obtidos no ComprasNet, de 2002 a 2008, que indicam que as obras recebem aditivos com 10% a 20% do tempo de execução decorrido – a este respeito, ver Fiuza (2009) e a figura 1.

**FIGURA 1**

Distribuição de probabilidade da porcentagem de tempo do contrato decorrido do início da vigência até a data do primeiro aditivo de valor



Fonte: Informações gerenciais sobre compras governamentais (DW ComprasNet).

Elaboração do autor.

É aí que entra o regime de contratação integrada. Este regime permite que todas as etapas de uma obra sejam contratadas com uma única empresa, que faz os projetos básico e executivo e realiza a obra, entregando-a pronta para a administração. Ele está definido no Artigo 9º da Lei nº 12.462/2011.

Art. 9º Nas licitações de obras e serviços de engenharia, no âmbito do RDC, poderá ser utilizada a contratação integrada, desde que técnica e economicamente justificada.

§ 1º A contratação integrada compreende a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto.

§ 2º No caso de contratação integrada:

- V. o instrumento convocatório deverá conter anteprojeto de engenharia que contemple os documentos técnicos destinados a possibilitar a caracterização da obra ou serviço, incluindo:
  - a) a demonstração e a justificativa do programa de necessidades, a visão global dos investimentos e as definições quanto ao nível de serviço desejado;
  - b) as condições de solidez, segurança, durabilidade e prazo de entrega, observado o disposto no caput e no § 1º do Art. 6º desta lei;
  - c) a estética do projeto arquitetônico; e
  - d) os parâmetros de adequação ao interesse público, à economia na utilização, à facilidade na execução, aos impactos ambientais e à acessibilidade;
- VI. o valor estimado da contratação será calculado com base nos valores praticados pelo mercado, nos valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares ou na avaliação do custo global da obra, aferida mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica; e
- VII. será adotado o critério de julgamento de técnica e preço.

Esse regime permite que o licitante ganhador elicite sua maior competência e eficiência, transmitindo-a aos preços praticados, acabando com o jogo de planilha. Além disso, ele também é revolucionário para os padrões brasileiros, pois a legislação atual veda o uso de técnica e preço fora da contratação de projetos de engenharia. Esta era uma lacuna notável na lei brasileira. Nas licitações do Banco Mundial e da Comunidade Europeia, por exemplo, é comum se fazer uma pontuação de atributos de qualidade e de outras dimensões de economicidade (oferta economicamente mais vantajosa para a administração pública). O anexo ao relatório do grupo de trabalho sobre propostas anormalmente baixas (EUROPA, 1999), seguindo os princípios dispostos no guia de compras do Tesouro Britânico, propôs que três conjuntos de elementos essenciais determinassem os critérios de adjudicação a compor a proposta “economicamente mais vantajosa”:

- critérios de qualidade (o equivalente ao brasileiro “técnica”);
- ponderações dos critérios de qualidade; e
- critérios obrigatórios.

Entre os critérios de qualidade, constam: aspectos organizacionais para efetuar a entrega do bem ou serviço contratado; arranjos contratuais de *joint ventures* e de subcontratação; governança contratual (planejamento, metas e produtos intermediários, identificação de riscos, plano de qualidade etc.); processo de entrega, controle de qualidade do processo (grau de flexibilidade em executar o contrato, gestão de mecanismos de desenvolvimento limpos, gestão de saúde e segurança, qualidade da documentação etc.); *design*, funcionalidade do produto, custo de uso e de manutenção; reparabilidade; entre outros.

O melhor de tudo é que, com a contratação integrada, os aditivos passam a ocorrer apenas em duas situações: por iniciativa do próprio contratante, ou em caso fortuito ou de força maior (Art. 9º, § 4º da Lei nº 12.462/2011).

#### 2.1.4 Inversão de fases

Depois de ser uma das principais causas de obstrução no Legislativo para o PLC nº 32/2007, a chamada inversão de fases, isto é, o julgamento da habilitação posteriormente à seleção do fornecedor vencedor, finalmente teve sua chance no RDC – Artigos 12 a 14 da Lei nº 12.462/2011. A motivação para a inversão de fases era que todas as modalidades de licitação, exceto o pregão, têm o julgamento da habilitação antes da abertura das propostas de preço. Isto motiva um excesso de impugnações, pois os licitantes ainda desconhecem quem são os seus reais concorrentes e atrasa os processos licitatórios. Além disso, dá margem a negociações paralelas que podem envolver transferências laterais entre os licitantes.<sup>3</sup> Apesar disso, em teste realizado por Blancas *et al.* (2011), comparando licitações nos estados de São Paulo e Minas Gerais, evidenciou-se haver efeito significativo da inversão de fases sobre a redução do tempo do processo, mas não ocorreu efeito significativo sobre os preços pagos. Deve-se notar que a inversão de fases e a contratação integrada representam um avanço, inclusive em relação à proposta anterior do PLC nº 32/2007, de introduzir pregão de técnica e preço para obras. De fato, ainda existe muita resistência ao pregão eletrônico, e isto se deve a uma concepção por demais restrita do que seja um pregão eletrônico, pois ele está associado a um modelo de leilão específico, que combina uma fase inicial de propostas e outra seguinte, de lances descendentes (uma espécie de leilão anglo-holandês às avessas).

Na verdade, o uso de plataformas eletrônicas para a submissão de propostas não se prende a um único modelo de leilão. Elas podem servir para diferentes tipos de leilão (inglês, holandês, anglo-holandês, anglo-holandês reverso, Vickrey, combinatórios etc.) e, no caso de leilões sequenciais descendentes, podem comportar diferentes regras de fechamento e de decréscimo e podem servir para a recepção de propostas técnicas e cálculo das pontuações dos diversos critérios de avaliação destas propostas. Existe uma infinidade de combinações possíveis de funcionalidades em um ou mais sistemas de *e-procurement*.<sup>4</sup> De fato, as instituições que responderam ao *survey* de Carpineti, Piga e Zanza (2006, p. 21) tinham em comum a sensação de que o leilão *on-line* “é muito útil porque permite o uso de diferentes formatos de leilões” (sobre pregão eletrônico, ver mais na seção 2.3).

3. Ver Brasil (2008) e Banco Mundial (2004).

4. Ver Banco Multilateral de Desenvolvimento (2007) ou Wikipédia, disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Public\\_eProcurement](http://en.wikipedia.org/wiki/Public_eProcurement)>.

### 2.1.5 Remuneração variável

Faltava na legislação brasileira uma provisão para que as empresas contratadas por licitação para obras e serviços tivessem sua remuneração baseada no desempenho. Esta é a chamada qualidade contratável. Pelo Artigo 10º da Lei nº 12.462/2011, está previsto que:

na contratação das obras e serviços, inclusive de engenharia, poderá ser estabelecida remuneração variável vinculada ao desempenho da contratada, com base em metas, padrões de qualidade, critérios de sustentabilidade ambiental e prazo de entrega definidos no instrumento convocatório e no contrato.

Cabe notar que já existe uma literatura pulsante sobre a questão da tempestividade das obras, afinal os aditivos de valor não são o único estorvo para os contribuintes. Quando se fecha uma pista de uma estrada para obras, por exemplo, e os motoristas enfrentam engarrafamentos, há uma perda de bem-estar que pode ser reduzida se a empreiteira do contrato tiver incentivo a ser mais eficiente, seja pagando multas por atraso (D'ALPAOS *et al.*, 2009), seja pagando diretamente pelo “aluguel” da pista (BAJARI e LEWIS, 2011).

### 2.1.6 O cadastro de fornecedores

Os Artigos. 29 a 31 da Lei nº 12.462/2011 preveem a criação de pré-qualificação e de cadastro de fornecedores. Destaque-se o Artigo 31, § 3º: a atuação do licitante no cumprimento de obrigações assumidas será anotada no respectivo registro cadastral.

Será este o embrião do cadastro positivo de fornecedores, tão ardorosamente defendido por Fiuza (2009)? Este seria o primeiro grande passo para a elevação da qualidade não contratável dos serviços de construção civil. O atual sistema de cadastramento unificado de fornecedores (SICAF) é insuficiente, pois ele dá conta apenas das faltas das empreiteiras, sem poder servir de base para o ranqueamento da qualidade dos serviços delas. A pré-qualificação está prevista no PLC nº 32/2007, e chegou a ser criticada pela SDE (BRASIL, 2008) como restritiva à concorrência. Sem dúvida, pode resultar em barreira à entrada, mas deve-se lembrar de que não basta ter mais participantes, mas sim que eles disputem efetivamente o contrato e sejam agressivos em seus lances (ALBANO *et al.*, 2006b).

## 2.2 Arcabouço institucional de compras públicas

A Lei nº 8.666/1993 já fala em padronização do objeto:

Art. 15. As compras, sempre que possível, deverão:

- I. atender ao princípio da padronização, que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas;

De fato, alguns avanços foram obtidos na padronização de materiais comprados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e pelos órgãos de saúde da União, estados e municípios nos últimos anos (classe 6505 de drogas e medicamentos). Contudo, de uma maneira geral, a falta de padronização de editais e contratos no serviço público federal é um sério problema. Por falta de uma agência centralizada de compras nos moldes da Consip italiana ou da OGC Buying Solutions britânica, tem-se um problema de suboferta de bons editais. Isto porque um bom edital é um bem público; uma vez publicado, qualquer um que saiba julgar a sua qualidade poderá copiá-lo. O raciocínio é análogo ao da gestão de ata de registro de preços: organizar um pregão com registro de preços beneficia a todas as unidades administrativas participantes, que pegam carona no esforço da unidade responsável pela compra (BARBOSA, no prelo). Honrosas exceções existem, porém, em centros de excelência, tais como (novamente) o FNDE, que administra os registros de preço do Ministério da Educação (MEC), beneficiando principalmente as universidades federais (incluindo os hospitais-escolas) e as prefeituras e governos estaduais. Uma breve busca pela internet mostra que também existem iniciativas esparsas na esfera federal (AGU) e em governos

estaduais (Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Santa Catarina) e municipais (Recife, São Paulo). Padronização de editais já é praxe também em organismos multilaterais, tais como o Banco Mundial e o Banco Africano de Desenvolvimento, e muito comum em países de colonização britânica e da América Latina.<sup>5</sup>

O avanço concreto na direção da padronização, na verdade, veio por meio do Decreto nº 7.581/2011, que regulamenta o RDC, Artigos 109º e 110º. Ele cria o Catálogo Eletrônico de Padronização, que conterà: especificações de bens, serviços e obras; requisitos de habilitação de licitantes, conforme o objeto da licitação; modelos de instrumentos convocatórios, minutas de contratos, termos de referência e projetos-referências; e outros documentos necessários ao procedimento de licitação que possam ser padronizados (110).

## 2.3 Condução das licitações

### 2.3.1 Técnica e preço

A contratação integrada, como visto, possibilita o uso de “técnica e preço” como critério de adjudicação de contratos. Este critério era anteriormente destinado

exclusivamente para serviços de natureza predominantemente intelectual, em especial na elaboração de projetos, cálculos, fiscalização, supervisão e gerenciamento e de engenharia consultiva em geral e, em particular, para a elaboração de estudos técnicos preliminares e projetos básicos e executivos (Lei nº 8.666/1993, Art. 46. Redação dada pela Lei nº 8.883/1994),

sendo, portanto, vedado para obras e serviços.

As licitações por técnica e preço atualmente também só podem ser das modalidades de lances selados (concorrência, tomada de preço e convite). Os procedimentos também foram estipulados pela Lei nº 8.666/1993, Artigo 46º, modificado pela Lei nº 8.883/94:

§ 2º Nas licitações do tipo ‘técnica e preço’ será adotado, adicionalmente ao inciso I do parágrafo anterior [de melhor técnica], o seguinte procedimento claramente explicitado no instrumento convocatório:

- II. será feita a avaliação e a valorização das propostas de preços, de acordo com critérios objetivos preestabelecidos no instrumento convocatório;
- III. a classificação dos proponentes far-se-á de acordo com a média ponderada das valorizações das propostas técnicas e de preço, de acordo com os pesos preestabelecidos no instrumento convocatório.

Cabe notar que o PLC nº 32/2007, em tramitação no Congresso Nacional, e que reforma a legislação de licitações, permite o uso de pregão em licitações por técnica e preço, desde que a proposta técnica esteja presente nos envelopes fechados e os lances descendentes seguintes se resumam ao preço. Nos casos em que a especificação do bem ou serviço puder realmente ser completa e a ponderação dos critérios técnicos for bem desenhada, o uso do pregão poderá representar um grande avanço.

Diferentemente do Brasil, as diretivas da União Europeia sobre licitações e contratos públicos admitem textualmente a possibilidade de conduzir leilões descendentes com critérios de adjudicação multidimensionais, formando o que lá se chama de proposta “economicamente mais vantajosa” (EMV).

Este critério não é incompatível com o pregão como conhecido atualmente, que é um leilão anglo-holandês reverso, desde que os lances sejam dados sobre critérios mensuráveis objetivamente, como já propunha o PLC nº 32/2007. Ainda se fosse um *sealed bid* (leilão simultâneo) eletrônico, a plataforma eletrônica já favoreceria a eficiência transacional e dificultaria o conluio e a corrupção (LENGWILER e WOLFSTETTER, 2006).

Por fim, duas ressalvas são importantes: a primeira é que a pontuação de uma licitação por técnica e preço não deve ser limitada a fórmulas do tipo “média ponderada”. Existem muitas outras fórmulas possíveis, que

5. Em Fiuza (2012a), o problema da coordenação e centralização de compras públicas é discutido de maneira mais aprofundada.

devem ser discutidas e estudadas, de acordo com os objetivos da licitação (DINI, PACCINI e VALLETTI, 2006), – na seção 3 este tema volta a ser discutido. A segunda é que as fórmulas de pontuação podem ser feitas a partir de subíndices por critério. Estes, por sua vez, podem conter fórmulas que levem em conta, por exemplo, a pontuação máxima, mediana ou mínima de cada membro de um consórcio.

### 2.3.2 Orçamento sigiloso

O ponto mais polêmico da nova lei é o chamado orçamento sigiloso. Diz o Artigo 6º:

Art. 6º. Observado o disposto no § 3º, o orçamento previamente estimado para a contratação será tornado público apenas e imediatamente após o encerramento da licitação, sem prejuízo da divulgação do detalhamento dos quantitativos e das demais informações necessárias para a elaboração das propostas.

§ 3º Se não constar do instrumento convocatório, a informação referida no caput deste artigo possuirá caráter sigiloso e será disponibilizada estrita e permanentemente aos órgãos de controle externo e interno.

Muito se falou na época da aprovação da lei sobre como a ausência do orçamento dificulta formas colusivas, até mesmo tácitas, de alinhamento de preços, por sonegar aos licitantes um ponto focal de coordenação. Na verdade, a questão é um pouco mais complexa. O que a literatura de leilões mostra é que, no caso de leilões reversos para adjudicação de contratos, a revelação do valor estimado pelo contratante (que acaba sendo um preço de reserva) atrai mais ofertantes quando o valor é alto, pois reduz a incerteza dos potenciais participantes sobre a atratividade do contrato e seu valor comum, mitigando o problema conhecido como “maldição do vencedor” (SILVA, 2011; ALBANO *et al.*, 2006b). Reversamente, se o valor de reserva é baixo, é melhor não revelá-lo para não espantar concorrentes. Este resultado é o reverso do teórico aplicado sobre leilões de venda, nos quais o valor de venda menor é o que deve ser anunciado.<sup>6</sup> O problema é que, se o contratante decidir criar um limiar de valor de reserva acima do qual divulgará o valor, os potenciais vendedores certamente aprenderão a regra rapidamente, e passarão a inferir corretamente que, quando o valor não é divulgado, é porque é baixo.

Resultados de experimentos controlados indicam essa influência da regra de publicação sobre a entrada de licitantes. Por seu turno, nos Estados Unidos os estados se dividem em duas abordagens completamente opostas nesta matéria (quadro 1). Também os países resenhados por Carpineti, Piga e Zanza (2006) se dividem entre os que publicam o valor de referência para aumentar a concorrência e os que acham que esta publicidade aumenta a colusão (CARPINETI, PIGA e ZANZA, 2006, p. 26).

#### QUADRO 1

Políticas estaduais sobre revelação do valor de referência nos Estados Unidos (custo estimado de engenharia)

Política de valor de referência	Estados
Não revelado antes do certame; revelação depois.	Alaska, Arizona, Colorado, Delaware, Georgia, Idaho, Indiana, Kentucky, Maine, Minnesota, New Mexico, Ohio, South Carolina, Tennessee, West Virginia
Não revelado nem antes nem depois do certame.	Arkansas, Illinois, Iowa, Kansas, Maryland, Nebraska, Vermont, Virginia
Revelação de um intervalo de valores antes; nenhuma revelação depois.	Alabama, New Jersey, Missouri, Wisconsin
Revelação de um intervalo de valores antes; revelação do valor de referência depois.	Connecticut, Hawaii, Mississippi, Montana, New York, North Dakota, Oregon, Washington, Wyoming, Pennsylvania
Revelação de um orçamento estimado antes; revelação do valor de referência depois.	California, Florida, South Dakota, North Carolina
Revelação de um orçamento estimado antes; não revelação do valor de referência depois.	Rhode Island
Revelação do valor de referência antes.	Louisiana, Massachusetts, Michigan, Nevada, Oklahoma, Texas, Utah, New Hampshire

Fonte: De Silva *et al.* (2008, p.155).

De Silva *et al.* (2008) avaliaram o impacto de uma mudança de política em Oklahoma, e concluíram que passar a revelar o valor de referência aumentou a concorrência nas obras licitadas naquele estado. Por seu turno, os autores reconhecem que, se houvesse suspeita de colusão naquele estado, o resultado se reverteria e citam os *guidelines* do Departamento de Transporte Federal, para quem a divulgação do valor de referência só serviria para encorajar e facilitar o *bid rigging* (prática de cartelização de licitantes).

6. Um resultado fundamental da Teoria dos Leilões é que a revelação pública de informação sobre o valor de um objeto pode levar a um comportamento mais agressivo de lances por parte dos licitantes. Ver Milgrom e Weber (1982); Harstad (1990); e Campbell e Levin (2000).



### 3 A AGENDA PERDIDA

Diante de todos os avanços trazidos pelo RDC, é de se perguntar se não é possível avançar ainda mais. A resposta inequívoca é que sim. Senão, veja-se a seguir.

#### 3.1 Eficiência processual e formas de contratação

O sistema de garantias ainda pode ser melhorado com o incentivo ou obrigatoriedade do uso de seguros-garantias, que geram os incentivos mais adequados para o *screening* do risco dos fornecedores.

Mesmo com a inversão de fases, ainda podem sobreviver algumas impugnações de licitantes capazes de atrasar significativamente um processo licitatório. Porém, o Decreto nº 7.581/2011, que regulamenta o RDC, prevê que:

Art. 7º (...)

§ 2º É facultado à comissão de licitação, em qualquer fase da licitação, desde que não seja alterada a substância da proposta, adotar medidas de saneamento destinadas a esclarecer informações, corrigir impropriedades na documentação de habilitação ou complementar a instrução do processo.

Este é certamente um grande avanço para a simplificação dos processos de compras públicas brasileiros.

#### 3.2 Arcabouço institucional de compras públicas

Infelizmente ainda inexistem iniciativas para qualificar melhor os servidores responsáveis pelas compras. A baixa qualificação é apontada como um grave problema pelo Banco Mundial (2004) e impede o desenvolvimento de uma inteligência em compras públicas. A carreira deve ser mais estruturada, com um pessoal de nível superior e bem remunerado. Atualmente a situação é esdrúxula: os fiscais e auditores de compras são infinitamente mais qualificados que os responsáveis pelas compras. Isto causa retrabalho, desperdício, corrupção, “porta giratória” e atrasa compras que são mal feitas e muitas vezes acabam sendo suspensas.

A padronização de editais e contratos pode ainda evoluir para um sistema em que haja uma coordenação centralizada de compras em nível federal, articulando-se também com governos subnacionais. Isto deve representar um aumento do poder monopsonico do Estado, a viabilização de políticas de fomento a inovação e desenvolvimento sustentável, a racionalização dos procedimentos, ganhos de escala e eliminação do problema de bem público na elaboração de editais e melhor monitoramento dos esquemas de divisão de mercado e cartelização em mercados de produtos específicos. A recente criação da Comissão Interministerial de Compras Públicas para a coordenação das iniciativas do governo dentro do Plano Brasil Maior é um passo ainda tímido e em direção exclusivamente de proteção comercial, muito aquém do proposto em Fiuza (2012a). E naturalmente só uma carreira qualificada viabilizaria a criação de um sistema nacional de compras públicas nos moldes das grandes agências de compras como OGC, Consip ou GSA.

As falhas na execução de compras refletem também um mau planejamento. Embora haja iniciativas de mérito na coordenação de fiscalização das compras pelos órgãos de auditoria, promotoria e defesa da concorrência, isto é, um melhor aparelhamento do Estado para combater a fraude na ponta, inexistente um monitoramento permanente das regras de licitações por um órgão de advocacia da concorrência. Embora a Secretaria de Direito Econômico tenha tido, nos últimos anos, um papel de divulgador da cultura da concorrência em licitações, nem ela nem a Superintendência do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), que a sucederá, tem competências legais para a advocacia de concorrência em licitações. Note-se também que as atribuições da Secretaria de Acompanhamento Econômico previstas na nova lei são bem vagas quanto à atuação deste órgão neste importante tema. O mais próximo que está previsto está no inciso VI do Artigo 19 da Lei nº 12.529/2011:

- VI. propor a revisão de leis, regulamentos e outros atos normativos da administração pública federal, estadual, municipal e do Distrito Federal que afetem ou possam afetar a concorrência nos diversos setores econômicos do país.

O país carece de uma advocacia da concorrência ativa na área de licitações. Embora os órgãos de investigação e controle estejam fazendo um trabalho exemplar, é insuficiente investigar *ex post*; é necessário prevenir o conluio, aperfeiçoando-se as regras das licitações. O poder de mercado unilateral também deve ser controlado, e a isenção antitruste (dispensa de notificação de ato de concentração) concedida pela Lei nº 12.529/2011 a consórcios formados em licitações é um passo para trás neste sentido:

Art. 90. (...)Parágrafo único. Não serão considerados atos de concentração, para os efeitos do disposto no art. 88 desta Lei, os descritos no inciso IV do caput, quando destinados às licitações promovidas pela administração pública direta e indireta e aos contratos delas decorrentes.

### 3.3 Condução das licitações

É preciso pensar “fora da caixa”. A ênfase da legislação de compras sempre se ateve aos procedimentos de formulação de editais, à contratação e ao objeto contratado. Os focos deveriam ser outros: quais são os resultados esperados com a contratação? Quais são os objetivos do comprador? Quais são as condições do de mercado para se comprar o que se pretende?

Ainda é necessária uma flexibilização controlada das modalidades de licitação. O uso de técnica e preço permite uma variedade de sistemas de pontuações e cada um deles tem consequências diretas sobre a seleção de fornecedores. Seu uso deve ter algumas limitações para impedir a manipulação. O mesmo se aplica às regras de pré-qualificação de fornecedores, já prevista no RDC, e que também podem ser manipuladas. Isto significa que a legislação deve continuar evoluindo para que novas modalidades de licitação sejam viáveis. Por sua vez, as modalidades devem ser suficientemente flexíveis para permitir novos formatos de leilões, mas estes devem estar bem regulamentados através de instruções normativas de um órgão especializado no planejamento de licitações (FIUZA, 2012a), que deve ser mais autônomo e ter mais atribuições que a atual Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento.

Isso significa, em termos práticos, que o arcabouço legal brasileiro sobre compras públicas deveria prever uma flexibilidade muito maior nas atuais modalidades por lei, substituindo-as por um conjunto de elementos a serem combinados pela regulação infralegal, incidindo sobre detalhes importantes do certame e da qualificação, tais como:

- tipo de leilão: atualmente tem-se duas modalidades *sealed bid* e pregão, de acordo com a existência ou não de correlação de valores e/ou sinais (privados ou afiliados); o RDC (Decreto nº 7.581/2011, art. 24, inciso II) instituiu a possibilidade de inverter a ordem entre a fase de propostas e a de lances, o que converte o pregão em um leilão anglo-holandês reverso de livro-texto, cujas propriedades são mais bem conhecidas;
- divisão dos lotes;
- possibilidade de lances combinados;
- limites de participação;
- limites à subcontratação e a consórcios;
- limites à retirada de propostas;
- nível de informação dos participantes sobre lances e identidades dos concorrentes *antes, durante e após* o certame;
- regras de decréscimo;
- regras de fechamento;
- regras de atividade;
- exclusão de lances inexequíveis; e
- regras de favorecimento, por exemplo, sustentabilidade, conteúdo nacional, PMEs.

Esses detalhamentos requerem pesquisa e algum grau de controle social para evitar a captura dos formuladores dessas regras. As regras devem ser claras e os estados da natureza em que elas forem aplicadas devem ser bem definidos para evitar ambiguidades, disputas judiciais, corrupção.

Os critérios sugeridos pela literatura de leilões para a formatação das licitações dependem naturalmente dos objetivos do comprador (muitos deles conflitantes):

- existência ou não de valores comuns entre os jogadores e de assimetrias na distribuição dos valores;
- aversão ao risco dos licitantes;
- riscos de corrupção e/ou colusão;
- complementaridade de oferta (ganhos de escopo no fornecimento) dos bens e serviços;
- barreiras à entrada;
- restrições ao crédito e outras imperfeições nos mercados de crédito e de seguros que atendem aos licitantes;
- importância de assistência técnica pós-venda e de outras condições comerciais que não o preço;
- ganhos de aprendizado no fornecimento do bem ou serviço;
- importância da qualidade e da técnica no fornecimento do bem ou serviço;
- externalidades de rede no fornecimento do bem ou serviço.
- outro conjunto de regras que precisa ser bem estudado compreende:
  - a definição do preço de reserva;
  - sob que circunstâncias este preço de reserva deve ser anunciado; e
  - no caso de leilões por Lance Economicamente Mais Vantajoso (“técnica e preço”) com lances sequenciais, se a avaliação de critérios subjetivos (que deve preceder a fase de lances) pode ser revelada a todos os participantes, a nenhum ou apenas ao licitante respectivo.

## 4 CONCLUSÕES

Este trabalho buscou analisar a nova legislação (extraordinária) de compras públicas caracterizada pelo Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC). O RDC trouxe vários avanços à Lei das Licitações, dos quais se destacam a inversão das fases, a contratação integrada, o cadastramento de fornecedores e a remuneração variável. Muitos destes aperfeiçoamentos foram propostos há muitos anos pelos especialistas e estão presentes em iniciativas de reforma da lei no Legislativo Federal e espera-se que possam ser institucionalizados de maneira permanente.

A novidade mais polêmica do RDC, o orçamento sigiloso, conclui-se que não é inequivocamente bom nem ruim; e nem sua objeção nem sua ampliação podem ser feitas sem uma discussão mais aprofundada. Além disso, em nenhum momento se discutiu uma metodologia de formulação do preço de reserva ótimo (ALBANO *et al.*, 2006b), nem se tem discutido com profundidade a importância das garantias, preferindo-se usar outros expedientes de eficiência duvidosa para lidar com lances inexequíveis.

Espera-se que a padronização de objetos e editais e contratos avance e que o Estado brasileiro disponha de uma agência central de compra para planejar, como sugerido em Fiuza (2012a). A formação de uma inteligência em compras públicas é um desafio para o Estado. Isto requer um esforço de qualificação de pessoal e um arcabouço de advocacia da concorrência e de estratégias de uso do poder do Estado com funções de política industrial, mais bem coordenado que as atuais iniciativas individuais de ministérios como Saúde, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Estas e outras melhorias compõem a *agenda perdida* das compras públicas brasileiras.

## REFERÊNCIAS

- ALBANO, G. L. *et al.* Procurement contracting strategies. *In*: DIMITRI, N. P.; SPAGNOLO, G. (Eds.). **Handbook of procurement**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006a.
- ALBANO, G. L. *et al.* Fostering participation. *In*: DIMITRI, N.; PIGA, G.; SPAGNOLO, G. (Eds.). **Handbook of procurement**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006b.
- BAJARI, P.; LEWIS, G. Procurement contracting with time incentives: theory and evidence. **Quarterly Journal of Economics**, v. 126, n. 3, p. 1.173-1.211, Aug. 2011.
- BANCO MUNDIAL. **Brazil**: country procurement assessment report. 2004. (Report n. 28.446-BR).
- BARBOSA, K. S. **Sistema brasileiro de registro de preços**: virtudes e vícios à luz da teoria econômica. Brasília: Ipea. No prelo. (Texto para Discussão).
- BLANCAS, L. *et al.* Do procurement rules impact infrastructure investment efficiency? An empirical analysis of *inversão das fases* in São Paulo State. **Policy Research**, Washington, Jan. 2011. (Working Paper, n. 5.528).
- BMD – BANCO MULTILATERAL DE DESENVOLVIMENTO. International survey of e-procurement systems. Curtin, May 2007. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/INTPROCUREMENT/Resources/International-eGP-Survey.pdf>>.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria de Direito Econômico. Departamento de Proteção e Defesa Econômica. Coordenação-Geral de Análise de Infrações no Setor de Compras Públicas. **Análise dos aspectos concorrenciais do PLC 32/2007**. SDE/CGCP, 2008. Disponível em: <[http://www.ceetb.eu/docs/Reports/DG3ALT-final.pdf](http://portal.mj.gov.br/services/DocumentManagement/FileDownload.EZTsvc.asp?DocumentID={6D6D1EAF-910D-4CEB-B51D-8FB0CDF9B472}&ServiceInstUID={2E2554E0-F695-4B62-A40E-4B56390F180A}></a>>.</p><p>CAMPBELL, C. M.; LEVIN, D. Can the seller benefit from an insider in common value auctions? <b>Journal of Economic Theory</b>, v. 91, n. 1, p. 106-120, 2000.</p><p>CARPINETI, L.; PIGA, G.; ZANZA, M. The variety of procurement practice: evidence from public procurement. <i>In</i>: DIMITRI, N.; PIGA, G.; SPAGNOLO, G. (Eds.). <b>Handbook of Procurement</b>. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.</p><p>D'ALPAOS, C. <i>et al.</i> <b>It is never too late</b>: optimal penalty for investment delay in Italian public procurement contracts. Padova: FEEM, 2009. (Nota di Lavoro, n. 78.2009).</p><p>DE SILVA, D. G. <i>et al.</i> The impact of public information on bidding in highway procurement auctions. <b>European Economic Review</b>, v. 52, n. 1, p. 150-181, 2008.</p><p>DINI, F.; PACINI, R.; VALLETTI, T. Scoring rules. <i>In</i>: DIMITRI, N.; PIGA, G.; SPAGNOLO, G. (Eds.). <b>Handbook of procurement</b>. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 239-321.</p><p>ENGEL, A. <i>et al.</i> Managing risky bids. <i>In</i>: DIMITRI, N.; PIGA, G.; SPAGNOLO, G. (Eds.). <b>Handbook of procurement</b>. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.</p><p>EUROPA – DG III WORKING GROUP ON ABNORMALLY LOW TENDERS. Prevention, detection and elimination of abnormally low tenders in the European construction industry. Bruxelas: Comissão Europeia, 1999. Disponível em: <<a href=)>.
- FIUZA, E. P. S. **Um diagnóstico preliminar sobre compras públicas federais**: linhas de ação e de pesquisa para seu aperfeiçoamento. Rio de Janeiro: Ipea, 2007. (Mimeografado).
- \_\_\_\_\_. Licitações e governança de contratos no Brasil: a visão dos economistas. *In*: SALGADO, L. H.; FIUZA, E. P. S. (Eds.). **Marcos regulatórios no Brasil**: é tempo de rever regras? Rio de Janeiro: Ipea, 2009.
- \_\_\_\_\_. **A agenda perdida das compras públicas brasileiras**: o arcabouço institucional de compras públicas no país. Rio de Janeiro: Ipea, 2012a. No prelo.
- \_\_\_\_\_. **A agenda perdida das compras públicas brasileiras**: concorrência, corrupção e eficiência nas modalidades de licitações e a Teoria de Leilões. Rio de Janeiro: Ipea, 2012b. No prelo.
- HARSTAD, R. M. Alternative common-value auction procedures: revenue comparisons with free entry. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 2, 421-429, 1990.

LENGWILER, Y.; WOLFSTETTER, E. Corruption in procurement auctions. *In*: DIMITRI, N.; PIGA, G.; SPAGNOLO, G. (Eds.). **Handbook of procurement**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

MILGROM, P. R.; WEBER, R. J. A theory of auctions and competitive bidding. **Econometrica**, v. 50, n. 5, p. 1.089-1.122, Sept. 1982.

PPN – PUBLIC PROCUREMENT NETWORK. **The comparative survey of the national public procurement systems across the PPN**. Roma: PPN, 2010.

SALGADO, L. H.; FIUZA, E. P. S. (Eds.). **Marcos regulatórios no Brasil: é tempo de rever regras?** Rio de Janeiro: Ipea, 2009.

SILVA, Â. H. L. **Preço de reserva sigiloso em licitações públicas**. *In*: PRÊMIO TESOURO NACIONAL, 16., 2011, Brasília.

# A DINÂMICA RECENTE DO SETOR DE DEFESA NO BRASIL: NOTAS SOBRE O COMPORTAMENTO DA DEMANDA E O PERFIL DAS FIRMAS CONTRATADAS

Flávia de Holanda Schmidt\*

Rodrigo Fracalossi de Moraes\*\*

Lucas Rocha Soares de Assis\*\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria de defesa no Brasil teve seu auge entre a metade dos anos 1970 e o início dos anos 1990, quando alguns equipamentos foram produzidos em volumes relativamente elevados para atender às Forças Armadas do Brasil e/ou de outros países, tais como: os veículos blindados modelos Cascavel, Urutu e Jararaca, fabricados pela empresa Engenheiros Especializados S/A (Engesa); o sistema de artilharia de foguetes Astros II, fabricado pela Avibras Indústria Aeroespacial; e as aeronaves militares Tucano e Xingu, da Embraer. Para esta indústria, entretanto, o mercado externo desempenhava papel essencial na manutenção de sua viabilidade econômica e, por esta razão, a queda acentuada na quantidade da demanda mundial por armas, no início dos anos 1990, foi um golpe para sua sustentabilidade, tornando-a, em grande parte, inviável. A falência da Engesa em 1993, assim como o quase encerramento das exportações de produtos militares da Avibras e da Embraer, na mesma época, marcaram o fim daqueles “anos dourados” da indústria bélica brasileira.

Desde 2005, contudo, o apoio à indústria nacional de defesa voltou a ganhar relevância na pauta das políticas públicas do governo brasileiro. Naquele ano foi aprovada a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID) pelo Ministério da Defesa (MD). Em 2008, foi lançada a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que considerou o complexo industrial de defesa como um dos programas mobilizadores em áreas estratégicas, e, em dezembro de 2008, a Estratégia Nacional de Defesa (END) estabeleceu a revitalização da indústria de material de defesa como um dos três eixos estruturantes para a defesa do país, ao lado da reorganização das Forças Armadas e de sua política de composição dos efetivos. Por fim, em 2011 foi lançado o Plano Brasil Maior (PBM), nova política governamental de desenvolvimento industrial, de inovação e de comércio exterior que substituiu a PDP, no âmbito do qual foi aprovada a Medida Provisória nº 544, convertida em março de 2012 na Lei nº 12.598, com medidas de incentivo/proteção às empresas nacionais de produtos de defesa.

A revitalização, ademais de possuir esse amparo em documentos norteadores e legislação, é um projeto que se encontra efetivamente em curso, como se observa por meio de algumas ações, tais como: a expansão das instalações da empresa Helibras, em Itajubá (Minas Gerais), para a produção inicial da maior parte de uma encomenda de 50 helicópteros EC-725 Cougar; a produção de 2.044 veículos blindados para transporte de tropas, a ser realizada pela empresa Iveco (subsidiária do grupo Fiat), em Sete Lagoas (Minas Gerais); o início da construção, em julho de 2011, pela Itaguá Construções Navais (ICN) e pela Nuclebrás Equipamentos Pesados (NUCLEP), dos cascos de quatro submarinos convencionais e de um submarino nuclear, no âmbito do Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil (PROSUB), envolvendo a transferência de tecnologia da parte não nuclear por instituições francesas; e a assinatura de decreto presidencial, em fevereiro de 2012, concedendo créditos para o Projeto Astros 2020, destinado a desenvolver um sistema de lançadores de foguetes e mísseis com capacidade de atingir alvos a até 300 quilômetros.

---

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

\*\* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais (Dinte) do Ipea.

\*\*\* Pesquisador do Programa Nacional de Pesquisas para o Desenvolvimento (PNPD) da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

No entanto, ainda que a revitalização seja um processo em curso, o Brasil ainda carece de um mapeamento “completo” de sua indústria. Foram publicados alguns importantes estudos com o objetivo de mapear essa indústria, destacando-se os da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (ARAÚJO *et al.*, 2010; ABDI, 2011), mas ainda não se tem conhecimento da dimensão da indústria brasileira de defesa em sua totalidade, isto consistindo em um obstáculo para a formulação, a implementação e o acompanhamento das políticas públicas voltadas para o fomento ao setor.

É certo que há contato estreito entre o Estado brasileiro e as empresas fornecedoras de sistemas de armas e/ou de importantes subsistemas, como a Embraer, a Helibras, a Avibras, a Atech, a Orbisat, entre outras. Ademais, estão disponíveis estudos acadêmicos e documentos de governo que analisam algumas destas empresas. Entretanto, também compõem a indústria de defesa brasileira diversas outras empresas, que fornecem subsistemas/componentes ou prestam serviços para outras empresas do setor e/ou para as Forças Armadas. Ou seja, após o processo de decadência da indústria nos anos 1990, não se sabe ao certo como o setor se encontra no Brasil e quais as empresas – sobretudo micro e pequenas – que sobreviveram àquele processo ou que surgiram durante o seu curso e que podem ser depositárias de conhecimentos estratégicos para o país. Entre outras possibilidades, a posse de tais informações auxiliaria na tomada de decisão acerca do possível apoio a empresas em dificuldade de se manter e que, ao mesmo tempo, podem ser repositórios de conhecimentos estratégicos. Além disso, poder-se-á concluir pela impossibilidade de manutenção de mais de *n* empresas em um dado segmento, em função seja das baixas aquisições de equipamentos pelas Forças Armadas nacionais, seja de um mercado externo com baixo potencial de absorção de seus produtos. Dessa forma, o agente público poderá optar por uma política pública de incentivo a fusões/aquisições, como ocorreu, por exemplo, nos Estados Unidos ao longo dos anos 1990.<sup>1</sup>

Tal questão reveste-se de importância tendo em vista que, de acordo com documentos da área de defesa e discursos de autoridades brasileiras, não é condição suficiente para a defesa nacional que as Forças Armadas tenham equipamentos modernos e militares hábeis em operá-los. É necessário que o país detenha o conhecimento tecnológico que possibilite a produção destes equipamentos em território nacional, bem como as condições para o seu constante aperfeiçoamento e a introdução de inovações no setor. Como mencionado na END, “a reestruturação da indústria brasileira de material de defesa tem como propósito assegurar que o atendimento das necessidades de equipamento das Forças Armadas apoie-se em tecnologias sob domínio nacional” (BRASIL, 2008).

Com o propósito de contribuir para esse esforço, este estudo oferece algumas informações sobre a demanda e características selecionadas das firmas fornecedoras de produtos de defesa no Brasil. O trabalho tem como objetivo maior balizar o processo de análise das políticas governamentais em relação à indústria e ao aproveitamento dos seus benefícios, sendo esta uma etapa exploratória na produção de documentos técnicos que possam colaborar com os esforços de aprimoramento da ação governamental para a área. Este artigo conta com duas seções principais: na seção 2 é apresentada a metodologia e são descritas as fontes dos dados usados; e na seção 3 discutem-se alguns dados sobre as aquisições de materiais de defesa entre 2008 e 2010, e apresentam-se características das firmas fornecedoras. Por fim, são tecidas algumas considerações finais e são apresentadas sugestões para pesquisas futuras.

## 2 METODOLOGIA

Discussões metodológicas são frequentes quanto à definição do melhor critério para identificar as empresas da Base Industrial de Defesa (BID) de um país. Uma vez que não existe uma Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) única que agrupe as fornecedoras de produtos de defesa, os estudos setoriais precisam construir recortes que permitam a identificação mais precisa possível das firmas que compõem a indústria. A perspectiva adotada neste trabalho é a do critério de “lista de compras”,<sup>2</sup> o qual parte das aquisições de produtos de defesa para assim identificar as empresas fornecedoras destes bens, que seriam, em última análise, aquelas que constituem o núcleo da indústria de defesa de um país.

1. Sobre este tema, ver Kovacic e Smallwood (1994), United States (1998a; 1998b) e Gholz e Sapolsky (1999).

2. Uma discussão mais ampla dos critérios possíveis pode ser encontrada em Araújo *et al.* (2010).

A opção pelo critério de “lista de compras” é uma opção metodológica conveniente, pois permite que simultaneamente sejam observados aspectos ligados à oferta, pela análise das características das firmas fornecedoras, e à demanda, ao captar informações sobre as aquisições dos órgãos, como será detalhado nas considerações finais deste artigo.

A identificação das firmas fornecedoras foi possível a partir da utilização da base de dados do sistema ComprasNet, disponibilizada pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP). Os dados disponíveis no ComprasNet<sup>3</sup> são extraídos do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG), do qual o MP é órgão central normativo.<sup>4</sup>

A construção da base dos fornecedores de defesa foi possível pelo refinamento de filtros de uma base mais ampla já construída anteriormente para o período de 2008 a 2010. Nesta base maior haviam sido selecionadas algumas variáveis em torno das quais foram construídas consultas, a saber:

- poder da unidade responsável pela compra (Executivo, Legislativo ou Judiciário);
- órgão superior da unidade responsável pela compra, que indica o órgão máximo da hierarquia do governo federal ao qual está ligada esta unidade;
- nome da unidade responsável pela compra;
- tipo de administração da unidade responsável pela compra (administração direta, administração indireta, fundos, fundações, autarquias, empresa pública, empresa de economia mista, empresa privada, administração direta municipal e administração direta estadual);
- Cadastro Nacional da 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;
- dia do resultado da compra, ou o dia em que a compra foi homologada; e
- valor empenhado.

Entre as observações, foram selecionadas para esta pesquisa aquelas cujo órgão superior é “52000 Ministério da Defesa”, para todo o período de análise. A aplicação deste filtro manteve na base as aquisições nacionais de todas as unidades responsáveis subordinadas ao MD.<sup>5</sup>

Considerando que o interesse desta pesquisa é concentrado em torno das aquisições de produtos típicos de defesa, um novo filtro foi aplicado à base, usando como critério alguns grupos e classes de material selecionados. Este procedimento excluiu assim do recorte de interesse as observações relacionadas ao fornecimento de bens e serviços comuns.<sup>6</sup>

Como os relatórios identificavam o CNPJ do fornecedor, foi possível associar as firmas fornecedoras do governo ao banco de dados existente no Ipea, no qual constam informações provenientes da Relação Anual de

---

3. O portal de compras do governo federal é um *site* instituído pelo MP para disponibilizar à sociedade informações referentes às licitações e contratações promovidas pelo governo federal, bem como permitir a realização de processos eletrônicos de aquisição. O portal está disponível em <<http://www.ComprasNet.gov.br/>>.

4. O desenvolvimento e o suporte ao SIASG e ao ComprasNet são feitos pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda.

5. Os dados do ComprasNet indicam que, em 2008, existiam 1.909 unidades subordinadas ao MD, tanto na estrutura do próprio ministério quanto nas estruturas diretamente vinculadas ao Comando da Marinha, ao Comando do Exército e ao Comando da Aeronáutica.

6. A relação dos grupos e classes de material utilizada para a realização deste filtro pode ser disponibilizada mediante solicitação aos autores, não sendo incluída no texto por limitações de espaço.



Informações Sociais (Rais) e da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). A associação destas diferentes bases permite assim conhecer algumas características de interesse desse conjunto de empresas que forneceram produtos de defesa para unidades do MD entre 2008 e 2010.

### 3 FORNECEDORES DE PRODUTOS DE DEFESA: ANÁLISES PRELIMINARES

No período compreendido entre 2008 e 2010, o MD empenhou mais de R\$ 13 bilhões em aquisições de produtos e em contratação de serviços nacionais. Deste valor, apenas R\$ 567,5 milhões foram dedicados – segundo os dados extraídos do ComprasNet – à aquisição de produtos típicos de defesa. Os dados sumariados na tabela 1 evidenciam como se comportou esta relação no período analisado: em 2008, o valor gasto em materiais e equipamentos de defesa foi de 2,5% da despesa geral com aquisições, alcançando 3,6% em 2009 e chegando a mais de 6% em 2010.<sup>7</sup>

**TABELA 1**

Aquisições de materiais típicos de defesa (2008-2010)  
(Em R\$)

Ano	2008	2009	2010
Valor total gasto pelo MD (soma de todos os valores empenhados para o MD)	3.583.806.991	4.673.372.342	4.976.283.546
Valor total gasto pelo MD com produtos de defesa (soma dos valores empenhados apenas para produtos típicos de defesa)	90.615.836	169.896.192	307.091.135
Valor total gasto pelo MD com a indústria de defesa (soma dos valores empenhados apenas para produtos típicos de defesa e em favor de firmas industriais)	63.863.084	139.356.554	223.651.742
Número de empresas total	1.464	1.725	1.735
Número de empresas industriais	130	169	158

Fonte: ComprasNet.

Elaboração dos autores.

Uma questão relevante é ligada à distribuição dos valores empenhados entre as firmas industriais e as não industriais: como se comportaram os valores despendidos entre esses grupos de empresas? A tabela 1 evidencia que a indústria respondeu pela maior parte do gasto do MD com produtos típicos de defesa: 70,5%, 82% e 72,8% dos empenhos registrados no SIASG em 2008, 2009 e 2010, respectivamente.

Ainda considerando aspectos relacionados ao lado da demanda, essa tabela identifica o número de empresas contratadas pelo MD para a aquisição de produtos de defesa. Além do número total de fornecedoras, é apresentado o número de firmas industriais que forneceram estes itens para a defesa. Ao longo do período, o número de contratadas industriais ficou em torno de apenas 9% de todas as fornecedoras identificadas na base de dados.

Vale destacar que na análise agregada das firmas contratadas, como esperado, são constatadas repetições decorrentes de firmas que foram contratadas em mais de um ano, de modo que o número real de empresas é menor que o somatório das linhas da tabela 2. Resta esclarecer que o ministério contratou 3.636 empresas diferentes como fornecedoras de materiais típicos de defesa para as suas unidades subordinadas, das quais 330 são empresas classificadas como industriais por sua CNAE.

Esses números são especialmente importantes quando se considera que a política industrial em vigor no país – o PBM – tem entre seus instrumentos a utilização do poder de compra governamental como forma de agir sobre a estrutura setorial da indústria de defesa do país. Nesta perspectiva, algumas questões interessantes colocam-se após esta primeira análise. Uma delas faz referência aos setores a que pertencem as demais firmas que fornecem material de defesa para o governo brasileiro. A tabela 2 elucida esta questão.

7. Os dados evidenciam uma crescente representatividade destes itens na composição das compras do MD, mas requerem cautela na sua análise por representarem um período curto ao se tratar de aquisições que podem ser cíclicas. Uma série mais longa seria necessária para confirmar esta tendência.

**TABELA 2**  
Distribuição das firmas não industriais fornecedoras de defesa por atividade econômica

Seção	Número de empresas
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	6
F Construção	38
G Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	2.571
H Transporte, armazenagem e correio	10
I Alojamento e alimentação	6
J Informação e comunicação	32
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	1
L Atividades imobiliárias	1
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	4
N Atividades administrativas e serviços complementares	34
O Administração pública, defesa e seguridade social	2
P Educação	1
Q Saúde humana e serviços sociais	2
R Artes, cultura, esporte e recreação	1
S Outras atividades de serviços	37
<i>Missing Rais</i>	642

Fonte: ComprasNet e Rais/MTE.

Elaboração dos autores.

Obs.: As empresas indicadas como *missing Rais* não foram identificadas na base de dados da Rais, de modo que não puderam ser associadas a nenhuma atividade econômica.

Os dados da tabela 2 evidenciam que 76% das empresas não industriais contratadas pelo governo para o fornecimento dos grupos e classes de material identificados como típicos de defesa são empresas de natureza comercial. A associação deste dado com os números anteriormente apresentados na tabela 1 demonstra peso relativamente elevado dos empreendimentos comerciais nas contratações do governo, em detrimento das firmas de natureza industrial. Tal constatação sugere que o real aproveitamento do poder de compra governamental na área de defesa deve passar pela revisão das políticas de contratação de fornecedores.

Uma discussão sempre presente na literatura sobre a indústria de defesa mundial refere-se à potencial dualidade destas empresas, uma vez que, segundo os autores que enfatizam os transbordamentos do setor, as suas competências tecnológicas as tornariam capazes de desenvolver bens e produtos de interesse de outros setores da economia. Em outras palavras, as firmas fornecedoras de produtos de defesa também seriam capazes de atender a outras demandas, desenvolvendo assim unidades de negócio diversificadas e um potencial de expansão considerável. Dado que no Brasil a cadência de investimentos na área é bastante irregular (ABDI, 2011), seria razoável supor que, ao longo de suas trajetórias, estas firmas tenham-se diversificado de forma a evitar a dependência de um mercado único.

De fato, os dados sumariados na tabela 3 indicam que esta é uma possibilidade. Considerando aqui apenas as 330 empresas industriais, observa-se que elas tiveram outros clientes públicos no governo federal. Nos três anos analisados, a importância do MD na participação das vendas destas firmas aumentou significativamente; entretanto, mais uma vez é fundamental que a limitação provocada pelo curto período para a confirmação de uma tendência não seja perdida de vista. Cabe destaque para o fato de que a demanda dos outros órgãos teve comportamento praticamente estável no período, de sorte que o aumento observado foi mesmo referente à demanda de defesa. Fica registrado, contudo, que a despeito do fato de 199 destas firmas – 60% das industriais – efetuarem vendas para outros órgãos do governo, a participação do MD como cliente no portfólio delas passou de cerca de 29% em 2008 para mais de 55% em 2010. Trabalhos futuros, com uma série mais longa, associados a investigações mais específicas para esta finalidade, serão capazes de confirmar se estas indicações foram atípicas ou confirmaram mesmo uma atuação diversificada em termos de unidades de negócio e de clientes desse grupo de firmas.

**TABELA 3**

Distribuição dos valores empenhados entre as firmas industriais fornecedoras de defesa: MD *vis-à-vis* demais órgãos (2008-2010)  
(Em R\$)

Ano	2008	2009	2010
Valor total gasto pelo MD com a indústria de defesa (soma dos valores empenhados apenas para produtos típicos de defesa e em favor de firmas industriais)	63.863.084	139.356.554	223.651.742
Valor total gasto pelos demais órgãos com as empresas selecionadas industriais	154.443.817	187.990.657	179.456.305
Receita governamental total	218.306.901	327.347.210	403.108.047
Porcentagem de defesa em relação à receita governamental total (%)	29,3%	42,6%	55,5%

Fonte: ComprasNet.

Elaboração dos autores.

A tabela 4 apresenta, para todo o período compreendido entre 2008 e 2010, o *ranking* dos grupos de material<sup>8</sup> com maiores valores empenhados pelo MD e unidades subordinadas, assim como o número de firmas que forneceram estes itens nestes anos. Logo à primeira vista os dados chamam atenção para a grande concentração de valores empenhados em torno de alguns grupos: 97,8% do valor empenhado no período foi dedicado aos dez principais grupos.

**TABELA 4**

Principais grupos de materiais: por valor empenhado (2008-2010)  
(Em R\$)

Grupo de material	Valor empenhado	Número de fornecedoras industriais	Número de fornecedoras não industriais
1 Munições e explosivos	208.535.224	11	65
2 Equipamentos para combate a incêndio, resgate e segurança	72.001.952	169	1.843
3 Armamentos	56.852.967	49	327
4 Acessórios de motores	45.099.250	4	87
5 Aeronaves e seus componentes estruturais	41.057.033	8	19
6 Motores, turbinas e seus componentes	40.776.431	5	1
7 Tecidos, couros, peles, aviamentos, barracas e bandeiras	38.890.186	16	76
8 Equipamentos de comunicação, detecção e radiação coerente	31.969.533	22	509
9 Navios, pequenas embarcações, pontões e diques flutuantes	12.245.872	15	84
10 Sistemas de alarme, sinalização e detecção para segurança	7.779.590	59	649
11 Aparelhos e acessórios para treinamento	5.844.192	17	91
12 Componentes de equipamentos elétricos e eletrônicos	1.550.967	15	369
13 Equipamentos para navios e embarcações	1.217.496	6	91
14 Vestuários, equipamentos individuais e insígnias	992.586	14	23
15 Equipamentos para oficinas de manutenção e reparos	938.576	7	249
16 Estruturas e andaimes pré-fabricados	781.004	12	96
17 Instrumentos e equipamentos de laboratório	541.897	4	62
18 Veículos espaciais (astronaves)	313.600	0	1
19 Equipamentos para lançamentos, pouso e manobra de aeronaves	95.482	1	19
20 Equipamentos de tiro	71.281	1	3
21 Materiais bélicos nucleares	39.763	3	5
22 Fornos, centrais de vapor e equipamentos de secagem, reatores nucleares	4.912	0	6
23 Componentes e acessórios de aeronaves	3.370	0	8

Fonte: ComprasNet.

Elaboração dos autores.

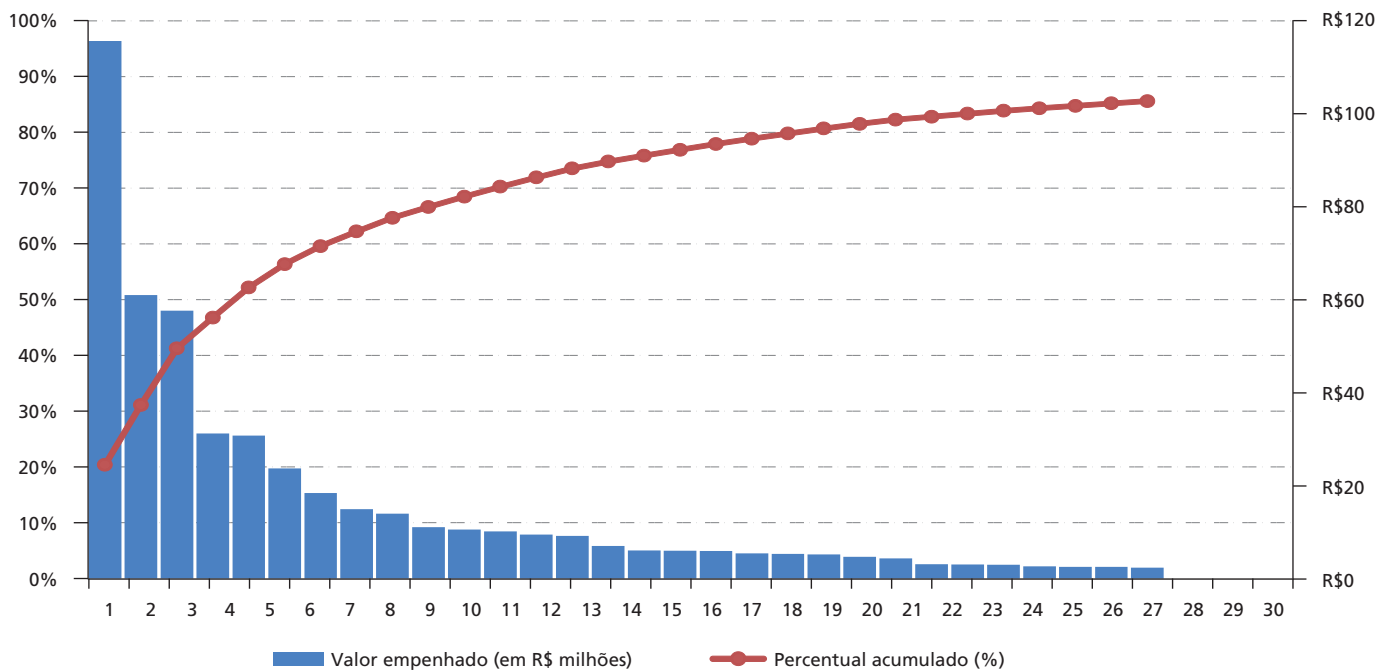
8. Como já mencionado na seção 2, dedicada aos aspectos metodológicos, houve a preocupação em usar como filtro para a seleção das observações na base os grupos e classes de produtos de defesa. Entretanto, esta lista pode não ser taxativa, uma vez que algumas aquisições podem ter sido identificadas pelos operadores do SIASG em outros grupos; ao mesmo tempo ela pode ser vista como uma aproximação bastante representativa do setor que é o foco do estudo.

O cenário de concentração é, analogamente, confirmado pela análise da distribuição regional das firmas no território nacional. A associação entre os valores empenhados por CNPJ e os dados da Rais para a Unidade da Federação (UF) onde estão localizadas as firmas indica que 90% dos valores despendidos pelo órgão em análise com produtos típicos de defesa são destinados a empresas de apenas quatro estados: São Paulo (39%); Rio de Janeiro (28%); Minas Gerais (24%); e Rio Grande do Sul (3%). Os dados estão agregados para todo o período de análise.

O diagnóstico de concentração observado entre os grupos de material e na geografia dos valores empenhados para aquisição de materiais de defesa é novamente reforçado quando se observa o gráfico 1. Neste, indicam-se os valores empenhados para as empresas que mais participaram das aquisições do MD. Entre 2008 e 2010, apenas 20 empresas responderam por mais de 77% dos valores dedicados à aquisição de material. Se consideradas as 30 maiores fornecedoras destes itens, a porcentagem acumulada chega a mais de 82%.

**GRÁFICO 1**

Distribuição dos valores empenhados por firmas fornecedoras



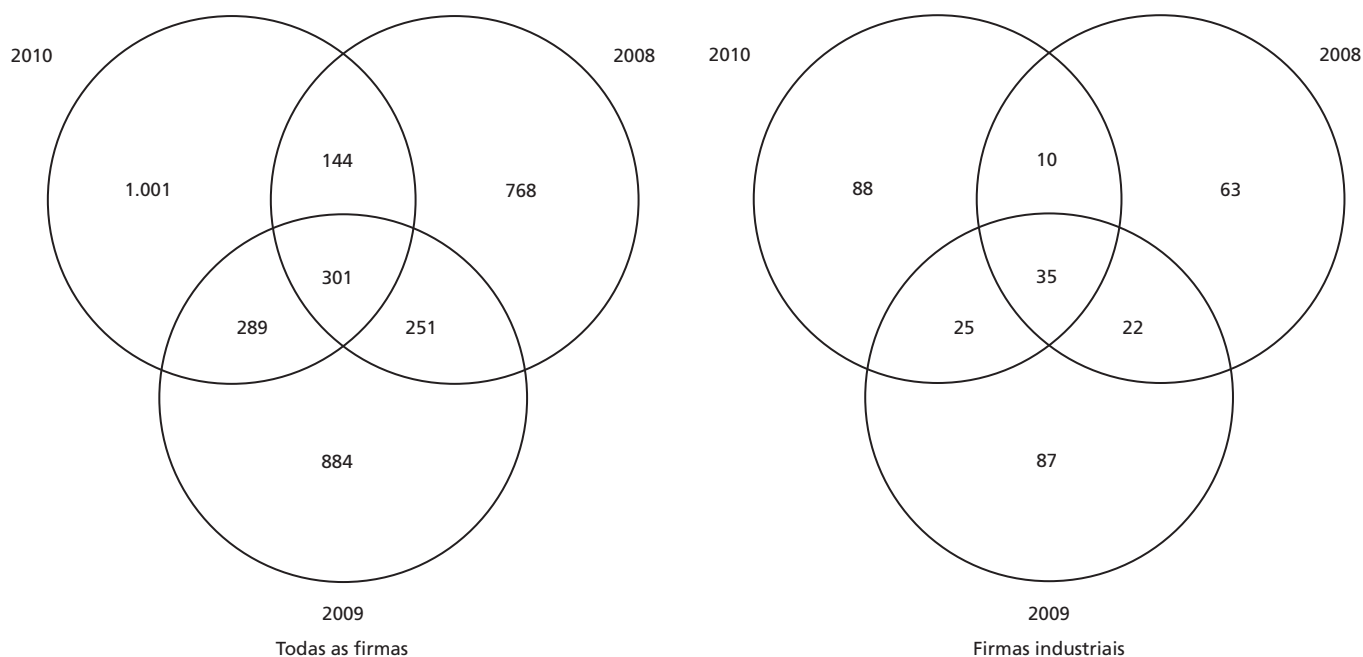
Fonte: ComprasNet.

Elaboração dos autores.

Além da concentração, é interessante verificar a persistência dessas firmas como fornecedoras do MD. Por meio da elaboração de diagramas de Venn, foi possível verificar que algumas foram fornecedoras em apenas um dos anos, outras em dois anos, existindo um pequeno núcleo de empresas que persistiram como fornecedoras em todo o período analisado.

FIGURA 1

Diagrama de Venn: firmas fornecedoras de materiais de defesa



Fonte: ComprasNet.

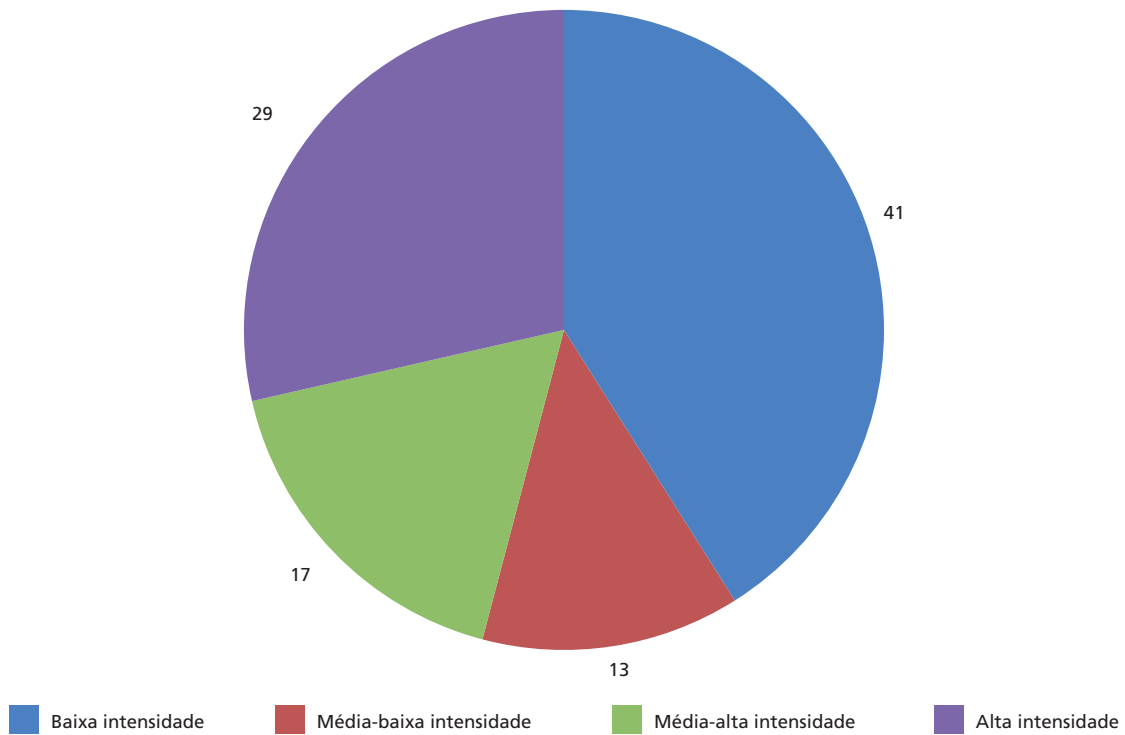
Elaboração dos autores.

Esse núcleo, para o conjunto de empresas fornecedoras de todos os setores, é de 8% das firmas; para o recorte que considera apenas as firmas industriais, ele corresponde a 10,5% das firmas. Já as firmas que forneceram em pelo menos dois anos são 19% do conjunto de firmas e 17% das industriais. Como mencionado, o caráter cíclico das aquisições de determinados bens e equipamentos pode ser determinante neste comportamento: as compras de equipamentos que tenham ocorrido em 2008, por exemplo, podem não ter se repetido até 2010. Novamente, a utilização de uma série mais longa em trabalhos futuros pode contribuir para elucidar este aspecto. A despeito dessa limitação provocada pelo curto período de tempo analisado, certamente os dados indicam a existência de um “núcleo duro” de empresas fornecedoras que exige investigações adicionais mais focadas.

Estudos anteriores realizados no país, como em Araújo *et al.* (2010), já abordaram a questão do conteúdo tecnológico das demandas nacionais de produtos e equipamentos de defesa. Buscando somar-se a estes trabalhos, aqui são sumariadas, apenas para as empresas industriais, as participações de fornecedoras em termos de número de firmas, bem como de valores empenhados em termos da intensidade tecnológica – a partir do critério da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), atribuído pela CNAE das empresas.

**GRÁFICO 3**

Participação por intensidade tecnológica das firmas industriais fornecedoras de defesa, por número de firmas (2008-2010)  
(Em %)

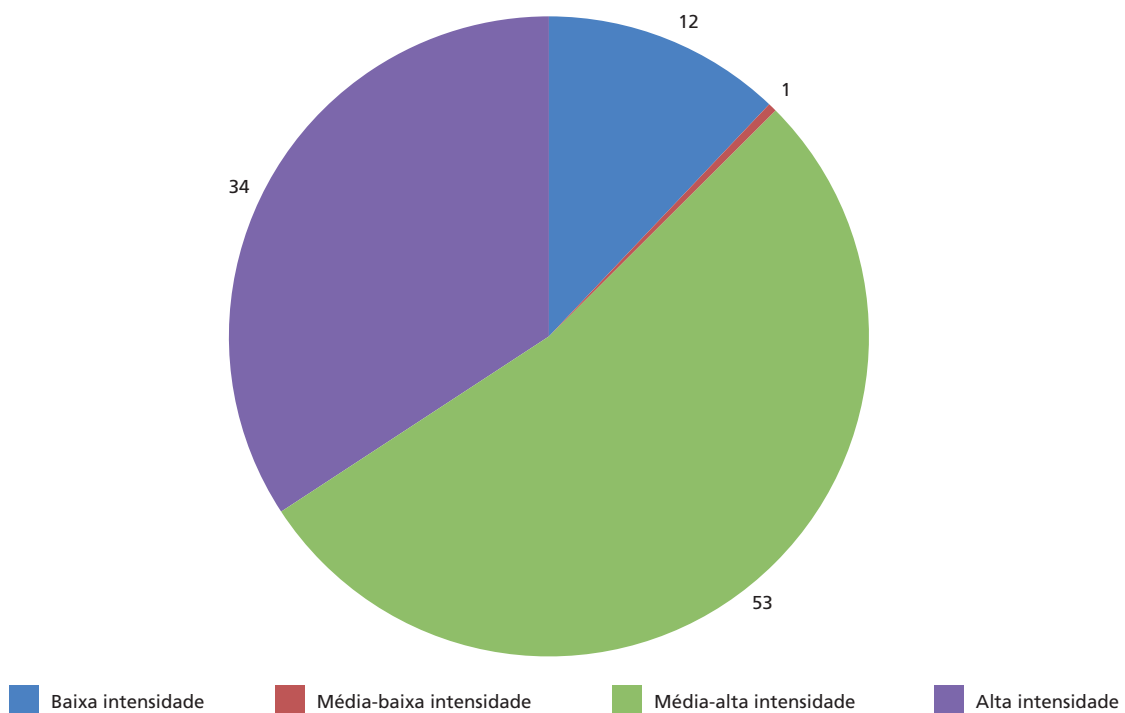


Fonte: ComprasNet e Rais/MTE.

Elaboração dos autores.

**GRÁFICO 4**

Participação por intensidade tecnológica das firmas industriais fornecedoras de defesa, pelos valores empenhados (2008-2010)  
(Em %)



Fonte: ComprasNet e Rais/MTE.

Elaboração dos autores.

Em relação ao número de firmas, as empresas de alta e média-alta tecnologia representam 46% das firmas industriais fornecedoras de produtos de defesa no Brasil. Quando se considera, entretanto, a distribuição dos valores despendidos entre essas empresas, fica patente a concentração das despesas do MD com estes itens em empresas de alta e média-alta tecnologia: 88% dos valores empenhados entre 2008 e 2010. O gráfico 3 e o gráfico 4 são definitivos ao indicar que as demandas do MD têm tido sucesso em selecionar como fornecedoras e alocar mais recursos para um núcleo da indústria de defesa que é marcado por um potencial tecnológico relevante, ao menos no período considerado e para as compras atendidas por firmas industriais.

É inegável a estreita associação entre o potencial tecnológico do setor e a qualificação da mão de obra empregada pelas firmas. Algumas características relacionadas ao perfil do pessoal ocupado pelas firmas fornecedoras são identificadas na tabela 5.

**TABELA 5**  
Características selecionadas: mão de obra

Ano	PO total	PO médio	% PO 3ª grau	Salário médio	Massa salarial total	Massa salarial média
2008	208.913	168	21%	R\$ 831	R\$ 6.245.290.769	R\$ 5.016.298
2009	75.081	52	19%	R\$ 931	R\$ 1.746.796.537	R\$ 1.200.547
2010	81.113	56	22%	R\$ 1.027	R\$ 2.475.484.123	R\$ 1.699.028

Fonte: ComprasNet e Rais/MTE.

Elaboração dos autores.

Em 2009 e 2010, as características do conjunto de firmas mantiveram-se bastante próximas. Em 2008, entretanto, o pessoal ocupado total (PO total) e o pessoal ocupado médio (PO médio) tiveram comportamento bastante distinto, possivelmente sugerindo que um número maior de firmas de grande porte foi contratado neste ano.

Foi ainda analisado o perfil das firmas em relação à atividade de comércio exterior. Os dados da tabela 6 sumarizam algumas estatísticas descritivas sobre o comportamento das firmas. Esclarece-se que o cálculo desta porcentagem foi feito pela associação dos CNPJs das empresas que forneceram em pelo menos um dos anos do período analisado (2008-2010) com a base desagregada de dados da Secex para 2007, representando, portanto, mais uma indicação da atividade internacional das firmas, medida apenas para este ano, que uma análise rigorosa do tema – que merece uma investigação mais aprofundada e focada neste aspecto.

**TABELA 6**  
Atividade de comércio exterior

Firmas exportadoras do setor de defesa	116	Firmas importadoras do setor de defesa	277
Porcentagem sobre o total de firmas do setor de defesa	3,2%	Porcentagem sobre o total de firmas do setor de defesa	7,6%
Firmas exportadoras industriais do setor de defesa	75	Firmas importadoras industriais do setor de defesa	92
Porcentagem sobre o total de firmas industriais do setor de defesa	22,7%	Porcentagem sobre o total de firmas industriais do setor de defesa	27,9%
Valor total das exportações (US\$)	6.537.728.308	Valor total das importações (US\$)	4.579.843.150
Valor das exportações sobre o total exportado pelo Brasil	4,1%	Valor das importações sobre o total importado pelo Brasil	3,8%
Valor das vendas externas da empresa que menos exportou (US\$)	25	Valor das compras externas da empresa que menos importou (US\$)	475
Valor das vendas externas da empresa que mais exportou (US\$)	4.736.851.292	Valor das compras externas da empresa que mais importou (US\$)	2.957.120.600
Valor total das exportações de firmas industriais (US\$)	6.526.700.000	Valor total das importações de firmas industriais (US\$)	4.280.300.000

Fonte: ComprasNet e Secex/MDIC.

Elaboração dos autores.

Obs.: Todos os dados de comércio exterior referem-se a 2007, uma vez que este é o último ano em que o Ipea dispõe dos dados desagregados de comércio exterior na base da Secex do MDIC.

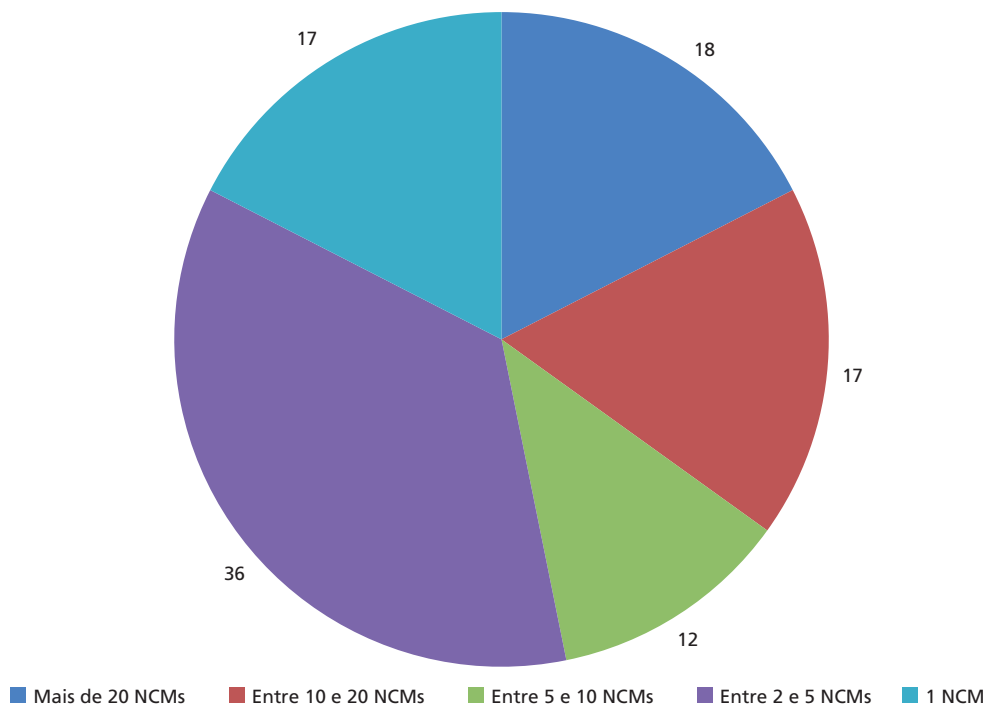
Levando em conta que há repetições entre as fornecedoras nos anos, houve 116 empresas exportadoras e 277 empresas importadoras. As exportadoras representam pouco mais de 3% das empresas fornecedoras de materiais de defesa e as importadoras em torno de 8%. É interessante observar que as industriais correspondem a 65% de todas as exportadoras e 33% das importadoras, e que, em termos de valores, representam 99,8% das exportações e 94% das importações desse grupo de empresas.

Se as firmas exportadoras são numericamente reduzidas, é notável observar que o conjunto delas respondeu por mais de 4% das exportações nacionais em 2007. Uma vez que os dados do MDIC indicam que neste ano 23.537 empresas nacionais fizeram ao menos uma operação de exportação, a representatividade em termos de valores exportados de um conjunto de 116 firmas merece atenção, ainda que considerada a ressalva sobre a possibilidade de os itens exportados pelas empresas serem na verdade decorrentes de outras unidades de negócio das firmas, e não diretamente do segmento defesa.

Outro aspecto de destaque em relação ao tema é o fato de, ainda que as importações sejam mais presentes entre as firmas, a análise dos dados evidenciar que, em 2007, o valor das exportações desse conjunto de firmas supera o valor das importações em quase US\$ 2 bilhões. Além do superávit comercial gerado em 2007 pelas empresas do setor, e considerando que o desempenho exportador é um constructo latente e multifacetado, alguns indicadores adicionais são expostos nos gráficos 5 e 6, pela distribuição das empresas em relação ao número de produtos exportados e em relação ao número de países de destino. Mais de 54% das empresas exportam de um a cinco produtos, enquanto 34% exportam mais de dez produtos diferentes. Quanto ao número de países, a concentração de destinos de exportação é ainda maior: 71% das empresas exportam para entre um e cinco países.

#### GRÁFICO 5

Indicadores de desempenho exportador: número de Nomenclaturas Comuns do Mercosul (NCM) distintas exportadas pelas empresas selecionadas  
(Em %)

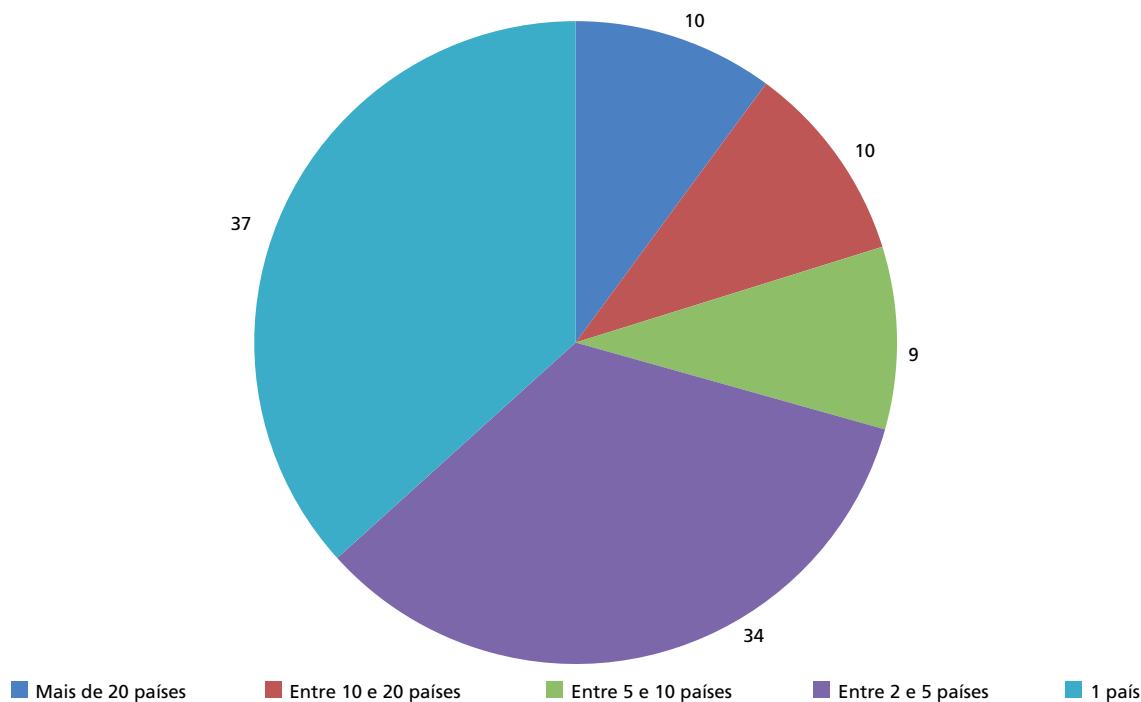


Fonte: ComprasNet e Secex/MDIC.  
Elaboração dos autores.



**GRÁFICO 6**

Indicadores de desempenho exportador: número de países distintos para os quais as empresas selecionadas exportam (Em %)



Fonte: ComprasNet e Secex/MDIC.  
Elaboração dos autores.

Os dados para 2007 de fato confirmam que é pequeno o número de empresas nacionais do setor que são exportadoras, e ainda que, entre estas, a inserção internacional, medida em termos de número de produtos e número de países de destino, pode ser considerada discreta. Isto sugere que, de forma geral e a despeito de alguns casos isolados de sucesso, as empresas do setor têm sido tímidas em sua inserção externa. As características atípicas do mercado, como analisado em Moraes (2011), podem ser uma das possíveis explicações para esta situação.

As concorrências internacionais para a aquisição de equipamentos militares geralmente levam em consideração não apenas a superioridade técnica e/ou o menor preço dos equipamentos, mas também diversos outros fatores, tais como: a possibilidade de que parte das armas seja produzida no país comprador; a transferência de tecnologia; o compromisso em importar do país comprador alguns de seus produtos; o possível fortalecimento de uma aliança entre o fornecedor e o comprador das armas; e a ameaça de cancelamento de programas de assistência econômica ou militar (MORAES, 2011, p. 39).

Entretanto, investigações mais aprofundadas sobre a questão são necessárias para a produção de um diagnóstico mais acurado.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da necessidade reconhecida de trabalhos dedicados a gerar mais conhecimento sobre a indústria brasileira de defesa, uma das contribuições possíveis deste artigo é apresentar análises preliminares quanto ao comportamento da demanda governamental e da oferta no setor de defesa no país, que é um dos alvos das medidas do PBM.

Nesse sentido, observa-se por meio dos dados analisados neste trabalho que, no período 2008-2010, uma porcentagem pequena do total de aquisições realizadas pelo MD e pelas Forças Armadas foi de produtos típicos de defesa, predominando as aquisições de outros tipos de produtos. Outro aspecto que os dados revelam é que, entre as aquisições de produtos típicos de defesa, a maior parte do valor foi despendido em compras atendidas por empresas industriais. Entretanto, parcela não desprezível foi adquirida junto a estabelecimentos comerciais.

Verificou-se ainda neste trabalho uma expressiva concentração das aquisições de produtos de defesa no que diz respeito aos grupos de material mais adquiridos no período e à distribuição espacial das empresas contratadas. Quanto aos grupos de materiais, os dez mais adquiridos responderam por cerca de 97% do valor total das aquisições analisadas, sendo que o primeiro (munições e explosivos) respondeu por cerca de 48%. Na análise da “geografia” das compras governamentais, foi evidenciado que os fornecedores de produtos típicos de defesa estão concentrados na região Sudeste, que respondeu por cerca de 86% do valor total fornecido no período.

Outro aspecto revelado nas análises foi a intensidade tecnológica das empresas industriais contratadas pelo MD: 87% do valor empenhado foi destinado a empresas de alta ou média-alta intensidades. Outro indicativo é quanto à qualificação do pessoal ocupado nas empresas, tanto industriais quanto não industriais: cerca de 20% possuem curso superior.

Por fim, foi analisada a inserção internacional desse grupo de empresas. Apenas um número pequeno de empresas realizou atividades de exportação (2,8%) ou de importação (7,1%). As 124 exportadoras, no entanto, responderam por parcela proporcionalmente elevada do total de exportações brasileiras em 2007: cerca de 4% do total nacional. O número de produtos exportados e de países de destino é, contudo, baixo: 55% das empresas exportam de um a cinco produtos e 73% exportam para entre um e cinco países diferentes.

Como mencionado, as análises aqui apresentadas tiveram natureza exploratória e restringiram-se à apresentação de algumas estatísticas descritivas das firmas fornecedoras do setor de defesa entre 2008 e 2010. Mas estas sinalizam alguns aspectos que merecem ser acompanhados pelos formuladores de políticas públicas ligadas ao tema, destacando-se os relacionados ao poder de compra do Estado.

Uma vez 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 dos processos de compra sejam consideradas. Tal fato se reveste de particular importância em função de o MD realizar mais aquisições em firmas de maior intensidade tecnológica que as realizadas por outros órgãos do governo federal (SCHMIDT e ASSIS, 2011, p. 18), amplificando os possíveis impactos do poder de compra do governo sobre esses setores.

Deve ser ainda enfatizado que o potencial indutor pode não se manifestar apenas por meio de encomendas vultosas que possam mudar a estrutura setorial: o MD pode atentar para as possibilidades de que mesmo aquisições de menores valores possam gerar demandas inovadoras para a indústria nacional.

A discussão sobre as possibilidades e as limitações do uso do poder de compra do Estado é especialmente oportuna no momento em que a nova política governamental de desenvolvimento industrial, de inovação e de comércio exterior, o PBM, aponta entre os seus instrumentos de ação o *public procurement*.

Cabem, por fim, algumas sugestões de estudos que poderiam aprofundar o entendimento sobre o tema tratado neste trabalho:

- avaliar em que medida as empresas não industriais consomem o espaço da indústria nacional e assim inibem a ação potencial dos mecanismos de demanda planejados pelo governo para fomentar o setor – neste caso, como o relacionamento do governo não se dá diretamente com a indústria, diferentes mecanismos precisam ser pensados para atingir a cadeia produtiva ligada à área;
- investigar o conteúdo tecnológico das exportações e das importações;
- identificar empresas que possuam competências tecnológicas que lhes permitam tornarem-se possíveis fornecedoras de outras empresas da indústria de defesa e/ou das Forças Armadas;
- identificar o papel das aquisições descentralizadas como causa do alto número de empresas contratadas em alguns grupos de produtos; e
- estender a série para o período 2000-2011, de forma que seja possível obter informações ainda mais consistentes para a identificação do núcleo industrial do setor e de suas características de competitividade. O caráter cíclico das aquisições entre os grupos também poderia ser investigado com uma base mais longa.

## REFERÊNCIAS

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Diagnóstico**: base industrial de defesa. 2011. Disponível em: <[http://www.abdi.com.br/Estudo/relatorio\\_neit\\_04-defesa\\_01b.indd.pdf](http://www.abdi.com.br/Estudo/relatorio_neit_04-defesa_01b.indd.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2012.

ARAÚJO, B. C. D. *et al.* **Determinantes da acumulação de conhecimento para inovação tecnológica nos setores industriais no Brasil**: base industrial de defesa. Brasília: ABDI, 2010. Disponível em: <[http://www.abdi.com.br/Estudo/Estudo\\_Setorial\\_Inovacao\\_Defesa.pdf](http://www.abdi.com.br/Estudo/Estudo_Setorial_Inovacao_Defesa.pdf)>.

BRASIL. Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a estratégia nacional de defesa, e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm)>. Acesso em: 15 mar. 2012.

GHOLZ, E.; SAPOLSKY, H. M. Restructuring the U.S. defense industry. **International Security**, v. 24, n. 3, Winter 1999. Disponível em: <[http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/gholz\\_sapolsky\\_v24n3.pdf](http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/gholz_sapolsky_v24n3.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2012.

KOVACIC, W. E.; SMALLWOOD, D. E. Competition policy, rivalries, and defense industry consolidation. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 8, n. 4, Autumn 1994. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2138340?uid=3737664&uid=2&uid=4&sid=47698764876467>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

MORAES, R. F. **O mercado internacional de equipamentos militares**: negócios e política externa. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1.596). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD\\_1596\\_Web.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD_1596_Web.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2012.

SCHMIDT, F. H.; ASSIS, L. R. S. O Estado como cliente: características das firmas industriais fornecedoras do governo. **Radar**: produção, tecnologia e comércio exterior, Brasília, n. 17, 2011.

UNITED STATES. General Accounting Office. **Defense industry**: consolidation and options for preserving competition. Washington: GAO, Apr. 1998a. Disponível em: <<http://www.gao.gov/archive/1998/ns98141.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. General Accounting Office. **Defense contractor restructuring**: benefits to DOD and contractors. Washington: GAO, Sept. 1998b. Disponível em: <<http://www.gao.gov/archive/1998/ns98225.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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.

# REFLEXÕES SOBRE O MODELO DE AUTORIZAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIAS NO BRASIL\*

Rodrigo Abdalla Filgueiras de Sousa\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

A telefonia móvel e, mais recentemente, as aplicações em banda larga móvel têm sido as grandes responsáveis pela enorme ampliação da base de usuários de serviços de telecomunicações em todo o mundo. No Brasil, em particular, dois fatos emblemáticos ocorreram em 2010: tanto a marca de 100 aparelhos de telefonia móvel para cada grupo de 100 habitantes foi superada, quanto a quantidade de acessos em banda larga móvel ultrapassou o número de assinaturas em banda larga fixa. O crescimento contínuo dos indicadores dos serviços móveis de telecomunicações é consequência, sobretudo, da transformação do perfil dos usuários, que passaram a preferir acessos individualizados, em vez de acessos para uso domiciliar ou coletivo, conforme o paradigma dos serviços fixos de telefonia e banda larga.

O elemento essencial para o provimento de serviços móveis de telecomunicações é o espectro de radiofrequências. Este bem comum, por sua vez, pode ser considerado recurso extremamente escasso. Por um lado, sua oferta é inelástica e praticamente todas as faixas utilizáveis em aplicações de telecomunicações já possuem alguma destinação específica. Por outro, sua demanda vem elevando-se progressivamente, por causa de fatores como o crescimento acelerado do número de usuários, a maior diversidade de aplicações e os requisitos técnicos cada vez mais exigentes – por exemplo, melhor qualidade e maior mobilidade.

Leilões de espectro de radiofrequência foram extensivamente discutidos durante meados de 1990, quando processos de desregulamentação e privatização no setor de telecomunicações ocorreram em diversos países. A partir de então, os leilões têm sido o método preferencial de alocação de espectro, em detrimento de processos administrativos (também chamados *beauty contests*), sorteios e outras variantes, por uma série de razões. Em particular, os leilões tendem a ser economicamente mais eficientes que os demais métodos, uma vez que, em geral, se revela o valor esperado pelo objeto da disputa e o arrematante é, com frequência, o licitante que mais lhe atribui maior valor (MCMILLAN, 1995). Ainda de acordo com McMillan (1995), os leilões acarretam outras vantagens: são mais transparentes e justos; geram receitas substanciais para o governo sem a introdução de “peso-morto” na atividade econômica; atribuem licenças de forma mais rápida e menos custosa para o governo; e podem ser elaborados de maneira a incorporar amplo leque de objetivos para políticas públicas.

No Brasil, a função de administração do espectro de radiofrequências cabe à Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), que precisa conciliar, em suas decisões, seu uso eficiente com a maximização do bem-estar social. Além disso, não se podem ignorar as necessidades de consumidores e empresas prestadoras de serviços, que têm demandas específicas relacionadas à fruição e à exploração comercial das redes de telecomunicações.

Neste artigo, de caráter exploratório, procura-se apresentar algumas reflexões acerca de duas questões. A primeira trata do modelo de leilões utilizado para a designação de faixas de radiofrequência para serviços móveis de telecomunicações. Conforme se verificará a seguir, é recomendável que o desenho do leilão seja adaptado tanto aos seus objetivos específicos quanto ao contexto em que será aplicado. Apesar disso, não obstante a identificação de novos objetivos e as alterações substanciais das circunstâncias do setor de telecomunicações, o modelo de leilões que vem sendo usado no Brasil não passou por qualquer alteração significativa desde 1997, quando foi aplicado na desestatização do Sistema Nacional De Telecomunicações.

---

\* Agradecimentos a Nathalia Almeida de Souza, Gabriel Fiuza de Bragança e João Maria de Oliveira pelas discussões anteriores à elaboração deste artigo. Agradecimentos também a Luiz Ricardo Cavalcante, Luiz Dias Bahia, Luís Claudio Kubota, Lucas Ferraz Vasconcelos e Eduardo Sampaio Fiuza pelos comentários à versão anterior deste trabalho. Erros e omissões remanescentes são de responsabilidade exclusiva do autor.

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

A segunda questão refere-se à licitação das faixas de frequências de 2,5 GHz e 3,5 GHz, ambas previstas para o segundo semestre deste ano. A atribuição de ambos os blocos de frequências é de importância ímpar, não somente para o setor, mas também para o país. Em primeiro lugar, porque estas faixas de frequências permitirão a prestação de serviços de banda larga móvel de quarta geração (4G), utilizando as tecnologias *worldwide interoperability for microwave access* (WiMax) e *long term evolution* (LTE). Em segundo lugar, porque se trata dos maiores leilões de radiofrequências para serviços móveis de telecomunicações a serem realizados no país: por meio de cada disputa, a Anatel adjudicará autorizações de uso de bandas de 175 MHz e 195 MHz, respectivamente, em nível nacional. Tais valores correspondem a acréscimos de 50% e 55% em relação à banda de frequência atualmente destinada a estes serviços (350 MHz). Para efeito de comparação, o leilão das frequências para serviços de terceira geração (3G), efetivado em 2007, colocou em disputa uma faixa de 90 MHz.

Após esta introdução, o artigo foi dividido em quatro seções. A seção 2 realiza síntese dos principais conceitos aplicados na teoria dos leilões. Em seguida, a seção 3 relata, de forma breve, o histórico das licitações de radiofrequência para serviços móveis de telecomunicações ocorridas no Brasil. A seção 4 discute aspectos relevantes acerca dos leilões das faixas de 2,5 GHz e 3,5 GHz. Por fim, são apresentadas as considerações finais deste artigo.

## 2 TEORIA DOS LEILÕES: PRINCIPAIS CONCEITOS

Com base em estudos sobre os resultados dos leilões de radiofrequência para serviços 3G, aplicados por diversos países europeus no início dos anos 2000, Klemperer (2002) sustenta que o desenho do leilão deve ser ajustado ao contexto em que se insere. Diversos fatores – como o objetivo da licitação, a estrutura de mercado vigente, a atratividade do leilão para novos competidores e as vantagens individuais dos prováveis participantes – afetam o resultado da disputa e, portanto, devem ser levados em conta no momento de decidir o modelo a ser adotado.

Além disso, Klemperer (2002) também afirma que o modelo escolhido deve desestimular condutas anticompetitivas, tais como: a coordenação entre competidores – seja de preços, seja de quantidades, ou ambos –, também chamada de colusão; a imposição de barreiras à entrada de novos participantes; e a utilização de práticas predatórias. Tais comportamentos produzem resultados economicamente ineficientes e ocasionam prejuízos ao licitante.

Outros trabalhos também consideram o desenho do leilão como tema crítico do licenciamento do espectro. No artigo de Van Damme (2002), avaliam-se questões relativas ao modelo aplicado nos leilões de 3G na Europa, com foco nas assimetrias entre os participantes e nas oportunidades para colusão. Já em Bajari e Yeo (2009), que utilizaram dados de alguns leilões norte-americanos, examinam-se formas de prevenir a ocorrência de colusão tácita por meio da introdução de regras específicas no modelo de leilão. Como os leilões ascendentes são vulneráveis à imposição de barreiras de entrada a novos competidores no mercado, os licitantes mais fortes acabam tendo incentivos a agir em coordenação ou conluio.

Também cabe destacar o conceito de eficiência na alocação do objeto da licitação. Segundo McMillan (1995), o resultado do leilão é eficiente quando atribui as faixas de radiofrequências ao participante que realizará melhor uso deste recurso. Como a habilidade de uma firma em introduzir novos serviços de maneira rápida e efetiva aumenta sua avaliação particular sobre o direito de uso do espectro, um modelo de leilão que destine este direito ao competidor que mais lhe dá valor acaba por garantir o uso eficiente do espectro.

Entre os tipos de leilão mais usualmente empregados, estão os leilões ascendentes e os de lances fechados. No primeiro caso, os licitantes apresentam seus lances em rodadas sucessivas, elevando os preços oferecidos, até que nenhum participante queira superar o último lance proposto. Por este modelo, o vencedor é aquele que tiver realizado o último lance, pagando pelo objeto o valor ofertado. Os leilões de lances fechados, por sua vez, acontecem em rodada única, e cada participante apresenta sua proposta sem conhecimento das ofertas de seus competidores. Também neste caso, vence o licitante que tiver efetuado o melhor lance. No entanto, no que se refere ao valor de arrematação, os leilões de lances fechados possuem duas variantes. Na variante de primeiro

preço, o vencedor paga o valor proposto. Já na variante de segundo preço (também chamado de leilão de Vickrey), ele paga o preço do melhor lance perdedor.

Os leilões ascendentes têm a característica de serem mais suscetíveis aos já mencionados e indesejados comportamentos anticompetitivos, pois os licitantes têm condições de enviar sinalizações a adversários e retaliar desvios de comportamento em relação a acordos previamente combinados. Além disso, licitantes mais fracos tendem a abandonar a disputa em seus estágios iniciais quando concorrem com competidores em posição mais vantajosa – por assimetria de informações, por exemplo –, reduzindo o preço de arrematação.

Contudo, em virtude da sua natureza mais transparente, os leilões de lances abertos podem também conduzir a resultados economicamente mais eficientes, no sentido de que o participante que mais valoriza o objeto apresenta maior propensão a vencer a disputa. Além disso, ao revelar os lances dos licitantes, tais informações acabam sendo utilizadas pelos próprios participantes para aprimorar sua avaliação particular sobre o objeto do leilão, o que pode conduzir a preços maiores – em especial, quando o valor deste objeto é comum, mas incerto.

Já os leilões de lances fechados têm a vantagem de facilitar a entrada de novos concorrentes na disputa, uma vez que tendem a inibir condutas anticompetitivas. Por atrair mais competidores, podem levar a preços de arrematação maiores que os que seriam alcançados em leilões ascendentes. Todavia, a falta de informações sobre os concorrentes induz potencialmente os participantes a serem mais cuidadosos nos seus lances, podendo, em teoria, ocasionar redução no preço de arrematação. Além disso, possibilita a ocorrência de resultados não eficientes, quando o objeto é arrematado por um participante diferente daquele que mais lhe dá valor.

Uma complicação que surge em relação à variante de primeiro preço nos leilões de lances fechados é que os licitantes não têm, de fato, incentivos a revelar o valor real pelo qual avaliam o objeto da disputa. Na verdade, os licitantes acabam realizando ofertas que buscam maximizar as chances de arrematação pelo menor preço possível. Já na variante de segundo preço, cada licitante pode revelar seu preço de avaliação, pois, em caso de vitória, o objeto não será arrematado pela sua própria avaliação e, sim, por valor mais baixo, ofertado por um de seus competidores. Contudo, esta também é uma de suas fraquezas, visto que o valor de arrematação não é determinado pelo vencedor da disputa, ficando, portanto, sujeito a manipulação.

Vale aludir aos efeitos da situação conhecida como a “maldição do vencedor”. Tal situação acontece quando um competidor superestima o valor do objeto do leilão e acaba pagando por este mais que realmente vale – ou imaginou que valesse. Para alguns autores, esta “maldição” é mais crítica nos casos de assimetria entre competidores em leilões ascendentes, reforçando a condição de cautela dos participantes menos capacitados. Seria menos severa em leilões de lances fechados, pois até mesmo competidores mais fracos poderiam vencer a disputa sem, necessariamente, pagar um preço acima do valor real. Para outros, no entanto, a questão da incerteza sobre o valor do objeto é mais relevante. Dessa forma, a assimilação dos sinais nos leilões ascendentes contribuiria para aumentar a confiabilidade das avaliações e, portanto, a incidência da “maldição” seria mais acentuada em leilões de lances fechados.

Klemperer (2002) sugere um formato híbrido, combinando os dois modelos mencionados, o qual designou por “leilão anglo-holandês”. De acordo com sua proposta, este novo modelo reuniria as características positivas de ambos os modelos anteriores, sem incorrer nas mesmas deficiências. O modelo consiste em duas etapas: na primeira, os participantes oferecem lances abertos, como nos leilões ascendentes; e quando restarem apenas dois interessados, a disputa passa para a segunda fase, em que os licitantes devem apresentar suas propostas em lances fechados. Dessa forma, o modelo possibilita a difusão de informações na sua etapa inicial e inibe a prática de atos anticompetitivos na fase final. O quadro 1 sintetiza vantagens e desvantagens dos modelos discutidos até o momento.

**QUADRO 1****Vantagens e desvantagens dos modelos de leilão mais comuns para alocação de espectro**

Modelo	Vantagens	Desvantagens
Ascendente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior transparência</li> <li>• Tendência a resultados mais eficientes</li> <li>• Preços maiores quando as informações são assimiladas pelos licitantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior suscetibilidade a comportamentos anticompetitivos</li> <li>• Preços menores em situações de assimetria entre competidores</li> </ul>
Lances fechados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitação à entrada de novos competidores</li> <li>• Preços maiores pela maior atração de competidores</li> <li>• Incentivo a revelar o valor de avaliação (variante de segundo preço)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de resultados menos eficientes</li> <li>• Preços menores por falta de informações</li> <li>• Incentivo de ofertar lances abaixo do valor de avaliação (variante de primeiro preço)</li> <li>• Possibilidade de manipulação do resultado (variante de segundo preço)</li> </ul>
Anglo-holandês	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinação das vantagens dos modelos anteriores e da exclusão de algumas desvantagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos teóricos ainda incompletos e poucas evidências empíricas</li> </ul>

Elaboração do autor.

Outro tipo de classificação é utilizado quando os leilões servem para ofertar múltiplos objetos. Neste caso, estes podem ser qualificados como sequenciais, quando cada lote é negociado independentemente dos demais, ou simultâneos, quando vários objetos são vendidos ao mesmo tempo. Os leilões sequenciais são recomendados para situações em que os bens têm baixa correlação entre si, enquanto os leilões simultâneos são mais apropriados para casos em que os compradores valorizam mais a aquisição combinada de vários lotes que a compra de cada unidade separadamente.

No caso dos leilões de radiofrequência, os lotes apresentam características tanto de complementaridade quanto de substitutibilidade. A complementaridade advém da busca de economias de escala no setor, o que normalmente é obtido por meio da aquisição de vários lotes geograficamente adjacentes. Já a substitutibilidade sucede da natureza quase idêntica de diferentes lotes de frequência na mesma região geográfica. Portanto, os lotes em um leilão de radiofrequências têm grande correlação entre si, uma vez que os competidores procuram adquirir um conjunto de lotes adjacentes, em que a faixa de espectro específica de cada lote não é tão relevante assim. Dessa forma, percebe-se que, para licitação de radiofrequências, os modelos de negociação simultânea são os mais apropriados.

Entre os leilões simultâneos, o formato adotado para a abertura da concorrência torna-se essencial para o bom desempenho do leilão. O único leilão combinatorial – ou simultâneo ótimo – conhecido é o leilão de Vickrey generalizado – LVG – (VARIAN e MACKIE-MASON, 1994). Este é um leilão interativo, em que os agentes, de maneira incremental, computam valores para diferentes combinações de pacotes enquanto os preços dos itens se alteram e realizam novos lances em resposta ao lance dos outros participantes. Segundo Ausubel e Cramton (1999), o leilão ascendente simultâneo é o que mais se assemelha, em termos de resultados, ao LVG. Porém, o primeiro apresenta vantagem significativa em relação ao LVG, uma vez que consegue resultados tão eficientes quanto este sem a necessidade de conhecer todas as preferências e os tipos dos agentes participantes do leilão.

Leilões ascendentes simultâneos para a venda de espectro de radiofrequências têm sido aplicados nos Estados Unidos desde 1994. Não apenas este modelo apresenta como seu propósito principal a alocação eficiente de recursos, como também foi responsável pela arrecadação de quantia significativa: as licenças para prestação do *personal communication services* (PCS), licitadas em 1994, foram avaliadas em aproximadamente US\$ 7 bilhões. Milgrom (1998), ao examinar vantagens e desvantagens deste modelo, conclui que o desenho do leilão requer um estudo de natureza aplicada, guiado tanto por referências teóricas quanto por evidências empíricas.

Portanto, embora o leilão ascendente simultâneo seja o mais utilizado na prática para leilões de espectro, este modelo incorre nos problemas já mencionados de práticas anticompetitivas. A vasta literatura existente registra métodos para a correção destes defeitos. Por exemplo, a adoção do modelo anglo-holandês, citado anteriormente, minimiza os riscos colusivos e barreiras à entrada, por causa de sua etapa de lances fechados. A introdução de regras para a oferta e a retirada de lances também restringe os efeitos de ação coordenada e sinalização.

Cramton (2009) analisa os leilões de espectro ascendentes simultâneos e apresenta uma alternativa: os leilões de pacotes por relógio (*package clock auction*). Neste modelo, leiloam-se pacotes genéricos de lotes, cada um com seu relógio que indica o preço corrente disputado. Ao final de cada rodada, o leiloeiro adiciona os lances individuais e reporta a demanda em excesso para cada produto. Este processo se repete até que não se tenha mais demanda em excesso. Assim, este formato de leilão, além de ser simples como o ascendente, permite a competição tecnologicamente neutra em casos em que diferentes tecnologias demandam organização diferente do espectro e mitiga comportamentos anticompetitivos. Os leilões de pacotes por relógio têm obtido sucesso considerável em sua aplicação desde 2001, tendo sido empregados, inicialmente, para eletricidade e gás na França, na Alemanha, na Bélgica, nos Estados Unidos, entre outros países, e, posteriormente, para a alocação do espectro de radiofrequências em Trinidad e Tobago.

Assim, não existe, em princípio, melhor modelo a ser adotado, embora seja claro que, em leilões simultâneos, formatos que aperfeiçoem a descoberta de preços sejam mais eficientes para a alocação dos lotes. Cramton *et al.* (2011) afirmam que não somente o formato dos leilões está ao alcance do regulador para a promoção da concorrência, mas também medidas como reservas de blocos de espectro para determinados tipos de concorrentes, limites de espectro para cada participante (*spectrum caps*), desconto nos lances para alguns tipos de concorrentes, entre outras. Assim, as características dos leilões de espectro devem ser bastante pensadas, pois este momento determina, em grande parte, como será a estrutura concorrencial do setor em um período de algumas décadas.

### 3 LIÇÕES DO CASO BRASILEIRO

De forma simplificada, pode-se resumir o marco legal sobre a exploração do espectro de radiofrequências no Brasil conforme indicado a seguir. A matéria é disciplinada pela Lei Geral de Telecomunicações – LGT (Lei nº 9.472/1997), cabendo à Anatel a administração do espectro. O uso de radiofrequências, em caráter exclusivo ou não, depende de prévia outorga da agência reguladora, mediante autorização. Esta, por sua vez, é sempre onerosa e depende de licitação, cujas normas são estabelecidas pelo Conselho Diretor da Anatel.<sup>1</sup> Os últimos editais de licitação instituíram, entre as condições da autorização, o direito de uso pelo prazo de 15 anos, prorrogável por igual período.

Licitações têm sido empregadas desde 1997 para outorgar concessões e autorizações de serviços de telecomunicações a empresas prestadoras de telefonia fixa e móvel, transmissão de dados, TV a cabo e comunicação via satélite. Embora a estrutura de mercado no setor de telecomunicações tenha passado por profundas transformações naquele período, os fundamentos do modelo de leilão no Brasil pouco evoluíram desde sua primeira utilização. Os lotes têm sido oferecidos de forma sequencial e os leilões sempre consistem de duas etapas: na primeira, os licitantes apresentam seus lances em envelopes fechados; e em seguida, realiza-se leilão ascendente, formado pelos participantes qualificados na primeira etapa – com base na proposta inicial.

Por exemplo, nos leilões de 1997 (licitação da banda B de telefonia celular) e 1998 (privatização do sistema Telebras), consórcios independentes disputaram 18 autorizações para uso de radiofrequências em caráter regional. O vencedor de cada lote obteria o direito de exploração de 25 MHz de radiofrequência na sua área de abrangência. Entre as regras destas licitações, estava o impedimento que uma empresa pudesse vencer mais que um lote das áreas mais rentáveis e mais que um lote das áreas menos atrativas, de forma que nenhum grupo econômico, ao final dos certames, ficou com mais que dois dos lotes postos à venda.

Naquele momento, não havia licitantes em posição de vantagem em relação aos demais, uma vez que aquelas eram as primeiras autorizações a serem colocadas à exploração pelo setor privado. Portanto, embora se possa afirmar que os objetivos principais do governo eram maximizar a arrecadação de recursos e alocar as autorizações de uso de forma eficiente, sob a perspectiva econômica, também houve preocupação em evitar a concentração de mercado e garantir a existência de vários competidores, ainda que de caráter regionalizado.

1. Atualmente, a matéria é tratada no Regulamento de Licitação para Concessão, Permissão e Autorização de Serviço de Telecomunicações e de Uso de Radiofrequência, aprovado pela Resolução nº 65/1998.



Com fundamento na observação da tabela 1, verifica-se que, desses leilões, resultaram 13 diferentes grupos vencedores.<sup>2</sup> É curioso notar ainda que os valores arrecadados tanto pela banda A (concessão de infraestrutura e autorização do espectro) quanto pela banda B (somente autorização do espectro) foram semelhantes. Em alguns casos, o preço pago pela banda B até superou o da banda A. Este fato revela o grande valor atribuído pelas empresas às faixas de frequências.<sup>3</sup> A quantia arrecadada foi bastante elevada, refletindo enorme expectativa em relação ao setor de telecomunicações, compatível com o contexto da época, que antecedeu o estouro da bolha das empresas “ponto-com”.

**TABELA 1**

Consórcios vencedores, preços mínimos e preços pagos nos leilões das bandas A e B (1997-1998)

(Em R\$ milhões)

Área	Consórcio	Banda A (25 MHz)		Consórcio	Banda B (25 MHz)	
		Preço mínimo	Preço pago		Preço mínimo	Preço pago
Áreas 1 e 2 (RMSP <sup>1</sup> e interior)	Portugal Telecom	1.100	3.588	BCP	600	2.646
				TESS	600	1.326
Área 3 (ES e RJ)	Telefónica de España	570	1.360	ATL <sup>2</sup>	500	1.508
Área 4 (MG)	Telepart	230	756	Maxitel	400	520
Área 5 (PR e SC)	Telecom Itália	230	700	Global Telecom	330	737
Área 6 (RS)	-	-	-	Telet	330	334
Área 7 (AC, DF, GO, MT, MS, RO e TO)	Splice	230	440	Americel	270	338
Área 8 (AM, AP, MA, PA e RR)	Telepart	90	188	Norte Brasil Telecom	-	60
Área 9 (BA e SE)	Telefónica de España	125	429	Maxitel	230	250
Área 10 (AL, CE, PB, PE, PI e RN)	Telecom Itália	225	660	BSE	230	555
<b>Total</b>		<b>2.800</b>	<b>8.121</b>		<b>3.700</b>	<b>8.274</b>

Fonte: Instituto Fernando Henrique Cardoso.

Elaboração do autor.

Nota: <sup>1</sup>Região Metropolitana de São Paulo.

<sup>2</sup> Algar Telecom Leste.

Mesmo naquele instante, já se podia compreender um dos problemas da adoção de leilões sequenciais. Considere-se o seguinte caso hipotético: uma empresa prefere adquirir o lote da área 4 ao da área 3. De acordo com as regras do leilão sequencial, ela enfrenta um dilema: ou deixa de disputar a área 3 e concentra-se apenas na sua alternativa preferencial – arriscando-se a não vencer nenhum lote – ou opta por concorrer pela área 3 e, se ganhar, abandona sua opção melhor avaliada. É, portanto, evidente que este modelo de leilões pode levar a alocações não eficientes dos lotes licitados.

Os leilões de 2001 e 2002 marcaram o início da consolidação das operadoras de serviços móveis de telecomunicações. Não só foram licitadas novas faixas de frequência, denominadas de bandas C, D e E, mas também houve a modificação do regime jurídico da prestação dos serviços, passando de concessão para autorização. Ambos os fatores contribuíram para acelerar processos de reorganização societária entre as diversas empresas atuantes no mercado. Empresas de capital estrangeiro tiveram estratégia diferente daquelas com controle acionário nacional: enquanto as primeiras procuravam economias de escala, por meio da ampliação da sua área geográfica de atuação, as últimas buscavam economias de escopo, diversificando sua linha de produtos na região que já exploravam.

2. Embora BCP e BSE fossem consórcios formalmente independentes, estes eram constituídos pelas mesmas empresas, com idêntico percentual de participação de cada uma destas. Na prática, formavam um grupo econômico único.

3. Vale lembrar que, naquele instante, o serviço móvel celular (SMC) era incipiente, contando com menos de 5 milhões de assinantes ao final de 1997. A dimensão da infraestrutura instalada era restrita e, portanto, também seu valor.

O desenho dos leilões, no entanto, não levou em consideração essas características, e a oferta pela Anatel de três lotes de 30 MHz, em nível nacional, acabou revelando-se maior que a necessidade das empresas. O leilão da banda C restou deserto em duas ocasiões. Os lotes da banda D foram arrematados, na primeira oportunidade, por Tim e Oi pelo montante de R\$ 2,6 bilhões, com 21% de ágio sobre o preço mínimo. Na licitação inicial da banda E, a empresa Tim arrematou os lotes que lhe faltavam para a cobertura nacional, sendo pioneira na prestação do serviço em todo o território brasileiro. Porém, os lotes das demais regiões não tiveram interessados. Somente na terceira licitação da banda E – no final de 2002 –, os lotes remanescentes foram arrematados pela quantia de R\$ 920 milhões – montante inferior ao preço mínimo estipulado na primeira licitação. Ainda assim, duas das três empresas vencedoras da banda E renunciaram aos lotes no início de 2004, reduzindo o valor efetivo da licitação para R\$ 310 milhões. A banda E foi, finalmente, adjudicada para as empresas Claro, Oi, Unicel e Vivo, em leilão realizado em 2005 e homologado em 2007.

A estratégia de licitação das bandas C, D e E revelou-se bastante equivocada. Se, de um lado, buscava-se melhorar a atratividade das frequências, oferecendo-as em grandes regiões de abrangência, esta decisão reduziu o número de possíveis competidores na licitação de 2001. De outro lado, a ausência de interesse dos competidores mais prováveis e mais fortes – dispendo de base de clientes em serviço, infraestrutura instalada, melhores informações, marca consolidada, entre outras vantagens – afastou potenciais entrantes das rodadas subsequentes, até mesmo com a redução da área de abrangência de cada lote. Somente com a diminuição do preço mínimo foi possível a adjudicação dos lotes.

Dez anos depois da primeira licitação, a estrutura de mercado já era significativamente diferente. O leilão de 2007, referente às autorizações de uso das frequências para os serviços de 3G, ocorreu em contexto em que o mercado estava se organizando em torno de quatro grupos de serviços móveis com abrangência nacional, em fase final de consolidação: Vivo, Claro, Tim e Oi. Telemig Celular e Vivo, assim como Oi e Brasil Telecom, atuavam em áreas complementares e não competiam diretamente.<sup>4</sup>

Para cada uma das cinco áreas geográficas de maior interesse econômico,<sup>5</sup> foram postos em disputa quatro lotes de radiofrequência. Em três destes, a banda oferecida pela Anatel era de 20 MHz; no restante, de 30 MHz. Em geral, apenas cinco licitantes se habilitaram em cada disputa: cada um dos quatro grupos nacionais e a empresa Nextel, que aparecia como potencial entrante no mercado de comunicações móveis.<sup>6</sup> Os resultados da licitação de 2007 podem ser examinados na tabela 2.

**TABELA 2**

Consórcios vencedores e preços pagos nos leilões das bandas para 3G (2007)

(Em R\$ milhões)

Área	Banda F (30 MHz)		Banda G (20 MHz)		Banda I (20 MHz)		Banda J (20 MHz)	
	Consórcio	Preço pago	Consórcio	Preço pago	Consórcio	Preço pago	Consórcio	Preço pago
Áreas I (BA, ES, RJ e SE)	Oi	468	Tim	528	Claro	612	Vivo	310
Área II (AC, DF, GO, MT, MS, PR, RO, RS, SC e TO)	Brasil Telecom	483	Claro	370	Tim	382	Vivo	528
Áreas III (RM de SP) e IV (AM, AP, PA, MA e RR)	Tim	225	Claro	178	Oi	188	Vivo	169
Áreas V (interior de SP) e VI (AL, CE, PB, PE, PI e RN)	Claro	175	Tim	137	Oi	144	Vivo	130
Área X (MG)	Claro	50	Tim	41	Oi	43	Telemig	38

Fonte: Anatel.

Elaboração do autor.

4. Posteriormente, a Vivo adquiriu a Telemig Celular e a Oi fundiu-se com a Brasil Telecom.

5. Também foram licitadas seis pequenas áreas, formadas por número limitado de municípios.

6. Além das sete empresas já mencionadas, a empresa Companhia de Telecomunicações do Brasil Central (CTBC) também se inscreveu no leilão de 2007. Esta opera em âmbito regional limitado (municípios do interior de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul) e disputou apenas lotes de menor abrangência.

O total arrecadado para o Tesouro Nacional foi de R\$ 5,3 bilhões, incluindo-se outras áreas de menor porte não apresentadas na tabela 2. Com exceção da empresa Nextel – que buscava por meio deste leilão entrar no mercado, mas não conseguiu –, todas as demais já dispunham de autorização para prestar o Serviço Móvel Pessoal (SMP). Alguns comentários adicionais merecem ser enumerados. Em primeiro lugar, o leilão de 2007, embora oferecesse 90 MHz – quase o dobro da banda das licitações de 1997 e 1998 –, arrecadou quantia bastante inferior, até mesmo em valores correntes. Em segundo lugar, os lotes relativos à banda de 30 MHz foram os que tiveram, de forma geral, os preços unitários (por MHz) mais baixos do leilão. Este fato é singular, visto que, em razão das economias de escala e escopo advindas de maior banda em certa região, estes lotes deveriam resultar em maiores preços unitários. Em terceiro lugar, os lotes da banda J – os primeiros a serem licitados em cada rodada – tiveram, à exceção da área II, os menores preços entre aqueles de 20 MHz. Já os lotes da banda I – os últimos a serem colocados em disputa, em cada rodada – receberam as maiores ofertas – à exceção, novamente, da área II. Em quarto lugar, a variação de preços unitários em uma mesma área foi elevada: entre 23% e 97%.

As três primeiras considerações anteriores demonstram cenário em que a competição, mais uma vez, parece ter sido limitada. Como mencionado na seção anterior, os leilões ascendentes geram dificuldades para a entrada de novos competidores. Os lotes da área I foram os que obtiveram os maiores ágios, demonstrando-se que a competição foi mais intensa neste momento, enquanto a empresa entrante ainda percebia vantagens de ingressar no negócio. Ao perceber que seria alijada do mercado por seus competidores mais fortes, a Nextel deixou de ser tão agressiva nas rodadas subsequentes – conforme previsto pela teoria –, até mesmo porque não mais poderia contar com cobertura nacional. Estes fatos refletem alocação pouco eficiente do ponto de vista econômico, revelando modelo inadequado para o contexto da época.

A última licitação a ser examinada no caso brasileiro é a de 2010, por meio da qual foram vendidos os direitos de uso da banda H – também de 20 MHz. Esta faixa de frequência era uma das que haviam sido reservadas para o serviço de 3G, mas que não foram licitadas em 2007. A Anatel havia evitado colocar em disputa todas as faixas simultaneamente, de forma a não reproduzir os problemas verificados na licitação das bandas C, D e E. O objetivo da licitação da banda H já não estava tão relacionado com eficiência ou arrecadação, mas, sim, com a necessidade de aumento da competição no setor. Dessa forma, as empresas que já detinham autorizações de espectro não puderam competir. A Nextel foi vencedora de quase todos os lotes da banda H – à exceção de poucos municípios em Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. O valor total arrecadado foi de R\$ 1,214 bilhão ante o preço mínimo de R\$ 1,096 bilhão. Isto significou ágio de 11% sobre o preço mínimo, valor correspondente à média da licitação do 3G em 2007. O resultado em detalhes desta licitação encontra-se na tabela 3.

**TABELA 3**

Preços mínimos e preços pagos pela Nextel no leilão da banda H (2010)  
(Em R\$ milhões)

Lotes	Preço mínimo	Preço pago
Lote 1 (BA, ES, RJ e SE)	317	342
Lote 2 (AC, DF, GO, MT, MS, PR, RO, RS, SC e TO)	300	324
Lote 3 (RMSF, AM, AP, PA, MA e RR)	176	190
Lote 4 (interior de SP, AL, CE, PB, PE, PI e RN)	150	162
Lote 11 (MG)	75	78

Fonte: Anatel.

Elaboração do autor.

Não se pode afirmar que o leilão de 2010 tenha alcançado bons resultados em termos de eficiência alocativa ou maximização da arrecadação, até mesmo porque estes não foram seus objetivos principais. Em relação ao aumento da competição no mercado de serviços móveis de telecomunicações, a Nextel ainda está em posição de desvantagem frente às demais competidoras, visto que recebeu o direito de exploração de 20 MHz, quando seus concorrentes diretos já possuem cerca de 80 MHz cada um. À medida que o espectro for sendo gradativamente ocupado por todas as empresas, isto significa que a Nextel poderá atingir, em tese, a participação de 6% do mercado total.

Com base nos argumentos anteriores, pode-se perceber que a inadequação do modelo de leilões de radiofrequências pode ter gerado como consequências diretas o desinteresse de possíveis licitantes e sua pouca disposição em concorrer com maior agressividade nos leilões; como resultados indiretos, a ineficiência na alocação de recursos e a redução do potencial de arrecadação de receitas nas licitações.

#### 4 ASPECTOS RELEVANTES DAS LICITAÇÕES PREVISTAS PARA 2012

A licitação das faixas de frequências de 2,5 GHz e 3,5 GHz deve ocorrer ainda em 2012. Estas faixas são extremamente importantes porque possibilitarão introduzir os serviços de 4G no Brasil. De modo adicional, por causa da sua grande extensão (175 MHz e 195 MHz, respectivamente), o espectro disponível para serviços móveis de telecomunicações pode duplicar até o final de 2012, passando dos atuais 350 MHz para 720 MHz. Isto corresponde a um crescimento de quase 30 vezes desde a primeira licitação, que ofereceu apenas 25 MHz. O novo total corresponde ainda a 22,5% do espectro entre 400 MHz e 3600 MHz,<sup>7</sup> que é o intervalo mais apropriado para comunicações móveis. Novas alocações, neste intervalo do espectro, tornar-se-ão cada vez mais difíceis e raras.

A título de exemplo, vale destacar que o segundo serviço com maior largura de banda alocada é a radiodifusão de sinais de televisão, contando com 330 MHz no referido intervalo (10% do total). As discussões acerca da destinação das faixas de frequência do *dividendo digital* (faixas de frequências a serem liberadas após a migração dos sinais de televisão para o sistema digital) remetem a uma capacidade de 60 MHz (ou dez canais de televisão). Ainda que tais frequências sejam revertidas para uso nas comunicações móveis, isto somente poderia ocorrer a partir de 2016, quando termina o processo de migração para o sistema brasileiro de televisão digital (SBTVD).

O edital posto em consulta pública para a licitação das faixas de 2,5 GHz prevê a disputa de cinco lotes de abrangência nacional, dos quais três receberão uma faixa de 40 MHz, um terá 35 MHz e o último disporá de 20 MHz. Somente no caso de não haver interessados no lote de 35 MHz, este será desmembrado em 67 áreas de menor abrangência. Já o edital de licitação das faixas de 3,5 GHz, também colocado em consulta pública, prevê a disputa de 545 lotes. Haverá três lotes de 35 MHz em cada uma das três regiões de maior abrangência geográfica. Também haverá até nove lotes de 10 MHz em cada uma das 67 áreas de menor abrangência geográfica.

Em face da atual estrutura de mercado de serviços móveis de telecomunicações, em que há três grupos econômicos (Vivo, Claro e Oi) em posição de vantagem em relação aos outros concorrentes (Tim e Nextel) e a possíveis entrantes (GVT, Sky e novos operadores), percebe-se, portanto, a opção da agência reguladora pelo aumento da arrecadação, em detrimento da ampliação da concorrência no setor. No entanto, vale lembrar que, em leilões ascendentes, o preço de arrecadação pode resultar abaixo do possível pelo emprego de práticas que prejudiquem a dinâmica licitatória, tais como barreiras à entrada aos competidores em situação desvantajosa.

Assim, se, no curto prazo, já não se vislumbram mais oportunidades para a ampliação do espectro de frequências destinadas a serviços móveis de telecomunicações, é necessário perseguir, imediatamente, a consecução harmoniosa de três objetivos, às vezes conflitantes: *i*) a alocação das faixas de 2,5 GHz e 3,5 GHz com a maior eficiência possível; *ii*) o pagamento por parte das empresas vencedoras de preços compatíveis com o valor do recurso; e *iii*) o aumento da competição no mercado de serviços móveis, em bases equilibradas.

Para alcançar tais objetivos com maior probabilidade de acerto, é aconselhável a adoção de algumas das opções de leilões discutidas na seção 2. A adoção de leilões simultâneos, por exemplo, poderia aprimorar o grau de eficiência na alocação dos recursos, oferecendo a oportunidade aos licitantes de efetuarem lances conjuntos. O emprego de leilões tendo a decisão do vencedor em etapa fechada – tal como os leilões de lances fechados ou os leilões anglo-holandeses – poderia aumentar a atratividade para novos concorrentes. Em ambos os casos, é possível que estas recomendações também causem elevação nos preços pagos na licitação.

7. Abaixo de 400 MHz, as comunicações têm baixa capacidade de transmissão e exigem equipamentos de grande porte. Acima de 3.600 MHz, a cobertura do sinal passa a ser extremamente limitada, além de estar reservada para operação de serviços via satélite.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no argumento de que o desencorajamento a condutas anticompetitivas, tais como a ocorrência de colusão, a imposição de barreiras à entrada de novos competidores e a utilização de práticas predatórias, deve ser elemento essencial da modelagem de leilões, este artigo buscou efetuar avaliação preliminar sobre o desenho dos leilões de autorização de uso de radiofrequências no Brasil entre 1997 e 2010. O propósito desta análise é, portanto, apresentar recomendações às autoridades interessadas para o aprimoramento do modelo de leilões empregado no país e indicar questões que devem ser objeto de monitoramento constante por parte dos órgãos de controle competentes.

Especial atenção foi dada à licitação das faixas de 2,5 GHz e 3,5 GHz. Este foco é oportuno por dois motivos: primeiro, serão os maiores leilões de radiofrequências a serem realizados no Brasil, com enorme potencial de arrecadação para o Tesouro Nacional; e, segundo, a destinação de novas faixas para serviços móveis de telecomunicações é uma oportunidade para estimular mudanças na estrutura deste mercado, criando-se as possibilidades para a inclusão de novos concorrentes, o aumento da oferta, a melhoria da qualidade dos serviços e a redução de preços aos consumidores.

Este estudo comparou o modelo de leilões vigente no país com o referencial teórico de acordo com critérios que podem ser assim enumerados: alocação eficiente dos recursos; conformidade da licitação ao seu contexto; influência das assimetrias entre os competidores; e possibilidade de adoção de leilões simultâneos em vez de sequenciais. Foram analisados os leilões realizados em quatro momentos: a desestatização do sistema de telecomunicações (1997-1998); a ampliação da concorrência e a consolidação das prestadoras de SMP (2001-2005); a introdução do 3G (2007); e a licitação da banda H (2010).

Observa-se que, em termos de valores arrecadados, as licitações do período 1997-1998 foram as que obtiveram melhores resultados. Isto pode ser atribuído não apenas à existência da bolha das “ponto-com”, mas também à maior adequação do modelo utilizado para o contexto em questão. Em todas as licitações posteriores, percebeu-se a ocorrência de desajustes do modelo adotado frente ao referencial teórico e à experiência internacional, sobretudo em relação à estrutura concorrencial do setor. Embora os preços de arrematação menores também tenham sido influenciados pela introdução de obrigações cada vez mais exigentes nos editais de licitação, é igualmente possível afirmar que os referidos desajustes contribuíram para a diminuição do preço final. Conclui-se, portanto, que um modelo único de leilões não serve a todos os mercados e contextos e que, a cada novo leilão, é necessária análise profunda dos fundamentos que melhor se ajustam à formação de um novo mercado.

O formato do leilão utilizado também influencia decisivamente a alocação eficiente do espectro e a arrecadação de receitas. O leilão simultâneo e ascendente tem sido amplamente adotado em leilões de espectro por muitos países, resultando em mais de US\$ 200 bilhões de excesso de receita (CRAMTON, 2004). No entanto, como apresentando anteriormente, leilões ascendentes podem ser propensos a barreiras a entrada e práticas colusivas, entre outras deficiências. Assim, a adoção de modelo como o leilão anglo-holandês, que corrige estas ineficiências com o emprego de uma etapa final de lances fechados, surge como alternativa viável e interessante. Em leilões anglo-holandeses, na sua etapa ascendente, a informação revelada sobre preços ajuda na melhor alocação dos objetos, na redução de custos de transação e na obtenção de maiores receitas para o leiloeiro.<sup>8</sup> Outros modelos, como o leilão de pacotes por relógio, também são alternativa viável para a revelação de preços, minimizando a ocorrência de práticas colusivas.

O benefício da revelação de preços é dispensado nos leilões de lances fechados, assumindo-se que os concorrentes realizem, sem custos, sua avaliação dos pacotes disponíveis. Contudo, a prática demonstra que a determinação de valores é extremamente custosa. Quando existem muitos itens a serem leiloados, a determinação de preços para cada combinação (pacote) existente é inexequível. Ao reduzir as assimetrias de informação durante o leilão, a incerteza para os concorrentes é minimizada, que poderão realizar lances mais agressivos, aumentando a receita gerada pelo leilão. Além disso, a eficiência na alocação resulta majorada, uma vez que os pacotes serão alocados àqueles concorrentes que lhes atribuem maior valor.

8. Mais informações em Klemperer (1998).

Dessa forma, considerando-se que o formato do leilão usado no Brasil é o oposto ao amplamente usado no mundo e discutido na literatura sobre leilões de espectro, é pertinente a realização de estudo mais aprofundado, visando-se ao aprimoramento do atual modelo.

#### REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, L.; CRAMTON, P. **A generalized Vickrey auction**. University of Maryland, Jun. 1999. (Mimeographed).
- BAJARI, P.; YEO, J. Auction design and tacit collusion in FCC spectrum auctions. **Information Economics and Policy**, v. 21, p. 90-100, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167624509000183>>.
- CRAMTON, P. **Simultaneous ascending auctions**. University of Maryland, Aug. 2004. (Mimeographed).
- \_\_\_\_\_. **Spectrum auction design**: preliminary draft. 2009.
- CRAMTON, P. *et al.* **Using spectrum auctions to enhance competition in wireless services**. Feb. 2011.
- KLEMPERER, P. Auctions with almost common values. **European Economic Review**, v. 42, p. 757-69, 1998.
- \_\_\_\_\_. What really matters in auction design. **Journal of Economic Perspectives**, v. 16, n. 1, 2002.
- MCMILLAN, J. Why auction the spectrum? **Telecommunications Policy**, v. 19, p. 191-199, 1995. Disponível em: <[http://econpapers.repec.org/article/eetelpol/v\\_3a19\\_3ay\\_3a1995\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a191-199.htm](http://econpapers.repec.org/article/eetelpol/v_3a19_3ay_3a1995_3ai_3a3_3ap_3a191-199.htm)>.
- MILGROM, P. Putting auction theory to work: the simultaneous ascending auction. **Policy Research**, World Bank, 1998. (Working Papers, n. 1.986).
- VAN DAMME, E. The European UMTS auctions. **European Economic Review**, v. 46, p. 846-858, 2002. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014292101002197>>.
- VARIAN, H.; MACKIE-MASON, J. K. **Generalized Vickrey auctions**: preliminary draft. 1994. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=975873>>.



# REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES NO BRASIL: A NECESSIDADE DE UMA AVALIAÇÃO ADEQUADA DE CUSTOS E BENEFÍCIOS

Andrea Felipe Cabello\*

## 1 INTRODUÇÃO

A introdução de redes elétricas inteligentes (ou *smart grid*, no termo original em inglês) vem sido discutida em todo o mundo. Embora não haja consenso sobre sua definição, pode afirmar-se que a expressão “redes inteligentes” é um conceito amplo que envolve tecnologias de controle, de monitoramento, de armazenamento e de comunicação cujo objetivo é fazer um melhor uso dos recursos existentes. Os ganhos decorrentes da adoção destas redes surgiriam principalmente do uso de um maior volume de informações sobre consumo, transmissão, perdas, entre outras variáveis, que guiariam os agentes envolvidos em suas escolhas relacionadas ao uso e à geração de energia.

A introdução desse sistema ainda está em fase de testes no mundo, com projetos-piloto que visam investigar a melhor maneira de tornar a tecnologia viável em escala comercial e com uma relação custo-benefício adequada. No Brasil, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) vem fomentando pesquisas relacionadas a essas redes por meio de chamadas públicas e de seu programa de incentivo à pesquisa e desenvolvimento (P&D). O resultado deste esforço é que muitas concessionárias do setor elétrico no Brasil já têm algum projeto que visa desenvolver medidores inteligentes, maior automação do processo – com um melhor uso de informações para respostas mais rápidas – e melhor adequação de fontes alternativas de energia à rede existente.

O objetivo deste artigo é apresentar de forma sucinta os conceitos das redes elétricas inteligentes, e seus potenciais benefícios em termos qualitativos, e discutir as potencialidades para sua aplicação no Brasil. Trata-se ainda de uma pesquisa preliminar no Ipea, e este texto objetiva apresentar as primeiras impressões sobre o assunto e levantar questões que podem impactar o uso da energia elétrica em um horizonte de cinco a 20 anos.

## 2 SMART GRID OU REDES INTELIGENTES

O termo *smart grid*, ou redes inteligentes, não está associado a uma tecnologia específica. Não há consenso em relação ao que seria uma rede inteligente, mas todas as definições perpassam a ideia do uso de medidores e de transmissão de dados para permitir uma utilização mais eficiente e mais segura de recursos. Em outras palavras, a rede faria uso de informações para melhorar as decisões operacionais (POTTER, ARCHAMBAULT e WESTRICK, 2009).

Apesar dessa falta de consenso, alguns fatores estão presentes na maior parte das definições. As redes elétricas inteligentes pressupõem uma maior automação e o uso de protocolos de operação dinâmicos, que respondem imediatamente à informação recebida do consumidor final. Elas permitiriam um fluxo biunívoco de energia no sentido em que o próprio consumidor final poderia ser um microgerador de energia ao se conectar na rede, fornecendo energia elétrica para a distribuidora quando conveniente. Também permitiriam um fluxo biunívoco de informações, no qual a distribuidora e o consumidor poderiam acompanhar continuamente a evolução do uso de energia e responder em tempo real a qualquer alteração no sistema. Além disso, a rede seria dotada de autorrecuperação (*selfhealing*) – ou seja, ela teria a capacidade de detectar, analisar e corrigir eventuais problemas, evitando situações extremas como blecautes.

---

\* Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.



Com uma melhor alocação de recursos existentes e a consequente redução do pico da demanda de carga devido a um maior volume disponível de informações, acredita-se que haverá uma queda na necessidade de investimentos para a expansão da capacidade de geração, transmissão e distribuição. Tudo isto seria mediado por um sistema de preços dinâmicos que levasse até o consumidor final os incentivos adequados para que este respondesse às informações geradas pelo sistema.

A promessa das redes inteligentes é trazer benefícios para as distribuidoras, os consumidores e a sociedade. Entre eles, podem-se mencionar serviços mais eficientes a um custo menor – com melhor detecção e, conseqüentemente, resposta mais rápida a eventuais problemas – e redução do consumo por meio de uma melhor gestão do uso de energia. No Brasil, acredita-se ainda que um melhor monitoramento da rede possibilitaria uma queda expressiva nas perdas sofridas pelas concessionárias com fraude e roubo de energia.

Além disso, o sistema também permitiria um maior espaço para fontes alternativas de geração de energia, menos poluentes e de dimensões menores, de forma fácil e transparente, como um sistema *plug and play* (FALCÃO, 2009). Enquanto as usinas de energia tradicionais (principalmente no caso de combustíveis fósseis) têm sua geração determinada essencialmente pelas demandas do sistema, no caso de recursos renováveis, isto muitas vezes não ocorre, pois a capacidade é influenciada por fatores exógenos. Este é o caso da energia solar e da eólica, por exemplo. Estas fontes geralmente atingem seu pico de geração de energia em períodos que não coincidem com os picos de consumo. Além disso, estas fontes tendem a ser mais sujeitas a questões climáticas e a ter porte menor que as fontes tradicionais. Esta dificuldade em se armazenar a fonte energética e a intermitência da geração gera algumas complexidades ao sistema que seriam mais bem geridas por meio de uma rede inteligente. Quanto maior o uso de fontes renováveis, mais importante será a adaptação do sistema elétrico a estas dificuldades. Esta adaptação ocorrerá por melhorias no armazenamento de energia e na comunicação ao longo do sistema, e com o uso imediato de informação fornecida tanto pela rede quanto por fontes externas, como a previsão meteorológica (POTTER, ARCHAMBAULT e WESTRICK, 2009).

Apesar dos muitos benefícios prometidos, há algumas preocupações importantes envolvendo a nova proposta. Ainda há muitas perguntas não respondidas em relação às redes inteligentes. Em muitos lugares, ainda não foi realizada uma análise definitiva entre custo e benefício. Não se sabe ao certo que serviços de fato o sistema possibilitará, se estes serviços serão valorizados pelos consumidores ou se os consumidores responderão a todo esse fluxo de informação e mudarão de fato seu padrão de comportamento (FARUQUI, HLEDIK e SERGICI, 2009). Logo, continua não estando claro se todos os investimentos necessários em infraestrutura para a adequação da rede e do treinamento de mão de obra serão compensados pelos benefícios, uma vez que estes ainda são bastante difusos. No Brasil, a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) empreendeu um estudo sobre o tema, concluindo que a economia com perdas técnicas e comerciais, além de uma melhor qualidade do serviço de fornecimento de eletricidade, compensaria os investimentos (ABRADEE, 2011). Este estudo, no entanto, não mensurou alguns possíveis ganhos oriundos da resposta do consumidor a estas novas informações, até porque o próprio estudo considera-os ainda muito incertos.

Em relação ao comportamento do consumidor, questiona-se quão engajado e responsivo aos incentivos do sistema este consumidor de fato será. Estes incentivos devem ser apresentados por meio de um sistema de preços dinâmicos, mas isto talvez não seja suficiente. Um processo de educação e treinamento dos consumidores para a utilização dos novos medidores e a compreensão dos dados disponibilizados é necessário para as mudanças de comportamento esperadas e um melhor proveito dos ganhos prometidos.

Questões de privacidade e segurança também estão em discussão. Informações sobre o uso de energia dos consumidores, geradas por medidores inteligentes e enviadas à distribuidora, juntamente com a possibilidade de a distribuidora acessar remotamente equipamentos na residência do cliente – para regular o uso em horários de pico, por exemplo –, levantam preocupações acerca de quão intrusiva a sociedade gostaria que a rede realmente fosse.

A ausência de um padrão de rede estabelecido também é questionada tanto na Europa quanto nos Estados Unidos, onde concessionárias em países ou estados distintos realizam seus projetos pilotos com equipamentos e protocolos diferentes, nem sempre compatíveis. Além disso, a existência de protocolos, sistemas de medição e sistemas de comunicação não interoperáveis ou incompatíveis e proprietários vem dificultando o avanço desse novo padrão de tecnologia.

### 3 A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

Na última década, investimentos em redes inteligentes começaram a ser feitos em todo o mundo. Diversos países e empresas de grande porte, de diversas áreas (como a Siemens, a IBM, a Oracle e a Cisco), vêm realizando grandes investimentos em projetos-piloto – cujo objetivo é aperfeiçoar e investigar a viabilidade desse tipo de sistema.

Na Europa, praticamente todos os países já têm alguma iniciativa relacionada a redes inteligentes. Tanto a Itália quanto a Malta têm projetos de escala nacional. Outros países, como Alemanha, Portugal e Reino Unido, já estão testando a tecnologia em escala menor para avaliar seu potencial em termos de economia de recursos. No entanto, as recentes dificuldades econômicas do continente estão impossibilitando novos investimentos em infraestrutura e atrasando a renovação da rede.<sup>1</sup>

Nos Estados Unidos, a evolução da implantação da rede inteligente também não é homogênea. Alguns estados são bem mais engajados que outros devido a estratégias, necessidades e recursos diferentes. Segundo o Departamento de Energia do governo americano, mais de cinco milhões de medidores inteligentes já foram instalados no país inteiro, principalmente nos estados de Florida, Texas, California, Idaho, Arizona, Oklahoma, Michigan e Nevada.<sup>2</sup>

Iniciativas importantes também estão presentes na Austrália, no Japão, na Índia e na China. Em relação à América Latina, o Brasil é o país que mais tem investido nesse tipo de tecnologia, seguido do México.<sup>3</sup>

### 4 A EXPECTATIVA PARA O BRASIL

Há grandes expectativas em relação aos investimentos em redes elétricas inteligentes no Brasil. Espera-se que, pelo maior monitoramento e análise de informações, perdas associadas a roubos de energia possam ser reduzidas e o pico de consumo – ocorrido em dias de semana, entre as 19 horas e as 22 horas – possa ser redistribuído ao longo do dia, o que permitiria um melhor uso da capacidade instalada atualmente. Seria também possível aumentar a participação de fontes alternativas na geração, como a solar e a eólica.

Esses investimentos teriam impactos não somente nas concessionárias e no consumidor, mas também em diversos segmentos da cadeia produtiva. Seria uma grande oportunidade de mercado para produtores de medidores inteligentes, equipamentos de comunicação e monitoramento remoto, e *softwares* para o gerenciamento desse sistema. Deve-se lembrar que, como se trata de uma tecnologia ainda não estabelecida no mundo, o mercado consumidor para este tipo de equipamento não se restringe ao Brasil, pois, como dito anteriormente, diversos países estão promovendo investimentos nessa área atualmente.

Apesar do potencial de ganhos, como já foi observado, no Brasil ainda não há uma análise de custo-benefício completa em relação aos investimentos em redes inteligentes. A ABRADÉE, em um projeto dentro do programa de incentivo à P&D da Aneel, realizou um estudo sobre o tema, no qual os ganhos com a diminuição de perdas técnicas e comerciais, além de uma melhor qualidade do serviço de fornecimento de eletricidade, seriam suficientes para tornar os investimentos viáveis, em três cenários de implantação diferentes: um conservador; um moderado; e um acelerado. No entanto, este estudo não estimou os impactos destes investimentos sobre o pico de consumo e sobre como o consumidor reagiria a este novo fluxo de informações.<sup>4</sup> Por estes motivos, esta análise não pode ser considerada como definitiva e alguns fatores específicos da realidade brasileira devem ser considerados. Além disso, diferenças regionais no padrão de consumo, e em termos de perdas técnicas e comerciais de cada distribuidora, podem alterar bastante os resultados. A própria ABRADÉE alerta para estes efeitos em seu estudo.

---

1. Ver Aol Energy (2011).

2. Ver United States (2011).

3. Ver TelecomEngine (2011) e Kema [s.d.].

4. Esse mesmo estudo concluiu que a perspectiva do consumidor é de que a economia e até mesmo a redução do consumo sejam pequenas.

Por um lado, o Brasil apresenta vantagens como a experiência com o racionamento de energia de 2001 e outros programas de expansão de serviços de infraestrutura – como as tentativas de universalização de serviços telefônicos, de internet e da própria energia elétrica –, além de sistemas de redes de longa distância bem desenvolvidos. Por outro lado, a realidade energética brasileira, tanto pelo lado da oferta quanto pelo lado da demanda, é tão diferente daquela na qual as iniciativas relacionadas a redes inteligentes estão surgindo, que alguma cautela é necessária na avaliação da questão.

Em relação à oferta de energia elétrica, observa-se, no Brasil, uma maior dependência da fonte hidráulica para a geração de energia elétrica, como pode ser observado na tabela 1.

**TABELA 1**

Estrutura da oferta de energia elétrica no Brasil (2008)  
(Em %)

Fonte	Oferta total
Hidráulica	75,9
Nuclear	3,0
Gás natural	3,9
Carvão	1,6
Derivados do petróleo	2,6
Biomassa e eólica	4,3
Importação	8,7

Fonte: Centrais Elétricas Brasileiras – Eletrobras (2008).

A predominância da fonte hidráulica faz que a geração no Brasil ainda favoreça empreendimentos de grande escala, condizentes com o tipo de rede atual. No entanto, a pequena participação de fontes alternativas de energia e a multiplicidade de recursos indicam um forte potencial de crescimento na participação de outras fontes, como a solar e a eólica, sob uma rede inteligente.

Em relação ao consumo de energia elétrica, principalmente na modalidade residencial, observa-se que este não é homogêneo entre as regiões. Além disso, melhorias no poder de compra ocorridas nas últimas décadas impactaram de forma significativa o consumo de energia elétrica, devido a novas ligações e novos equipamentos comprados (principalmente a partir do Plano Real) e a uma tendência de “encasulamento” – atividades profissionais e de lazer nas residências (ACHÃO, 2009). Apesar deste maior crescimento recente, estima-se que ainda há uma grande demanda reprimida de energia elétrica devido às desigualdades sociais.

É possível, também, observar que existem eletrodomésticos com maior participação no consumo de energia que outros, além de diferenças regionais no uso destes aparelhos, conforme evidenciado na tabela 2.

**TABELA 2**

Participação de eletrodomésticos no consumo residencial por regiões  
(Em %)

	Brasil	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Lâmpadas	14	12	11	12	19	8
Chuveiro	24	2	9	28	26	25
Condicionamento ambiental	20	40	27	18	11	32
Televisão	9	9	11	7	10	7
Som	3	3	5	3	3	3
Ferro	3	3	3	3	3	2
Geladeira	22	25	29	24	22	16
Freezer	5	4	5	4	5	7
Lava-roupa	-	-	-	1	1	-

Fonte: Eletrobras (2007).

Observa-se que, nas regiões Norte e Nordeste, o chuveiro elétrico é menos importante, enquanto nas demais regiões ele é responsável por mais de um quarto do consumo residencial de energia elétrica. Outra diferença regional relevante está relacionada com o condicionamento ambiental, que envolve tanto o uso de ar-condicionado quanto o de aquecedor. As regiões com maiores parcelas de consumo neste quesito são as regiões Norte (com ar-condicionado que corresponde a 40% do consumo residencial) e Sul (com aparelhos cuja função principal é o aquecimento que representa 32% do consumo residencial). Em relação aos demais eletrodomésticos, as diferenças não são tão acentuadas.

Deve-se observar, no entanto, que as maiores diferenças regionais são nos eletrodomésticos que tradicionalmente consomem mais energia, e que um desses equipamentos – o chuveiro elétrico – tem substitutos no mercado a preços factíveis, que consomem consideravelmente menos energia. Também deve ser mencionado que o consumo residencial de energia elétrica apresenta um pico no período de 18 horas a 22 horas nos dias de semana, sendo o chuveiro elétrico e o condicionamento ambiental os maiores responsáveis por este pico (ELETROBRAS, 2007).

Como dito anteriormente, a análise da ABRADDEE não considerou os efeitos dos investimentos em redes elétricas inteligentes sobre a redução do pico de consumo. Medidas de fomento ao uso de energia solar no aquecimento de água, por exemplo, podem ser eficazes em amenizar esse pico sem a necessidade de grandes investimentos associados às redes inteligentes.

Além disso, o Relatório da Pesquisa de Posse de Equipamentos e Hábitos de Uso (classe residencial) indicou que mais de 75% da amostra considerada desconhece a economia de energia proporcionada pelo uso de eletrodomésticos eficientes, apesar de esta informação ser amplamente disponibilizada ao consumidor por meio do selo Procel (ELETROBRAS, 2007). Isto levanta questionamentos sobre se os medidores inteligentes de fato atingirão seus objetivos, dado que os consumidores ainda não conseguem, com as informações que já lhes são disponíveis, identificar ganhos em sua conta de energia, por exemplo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As redes elétricas inteligentes têm o potencial de reduzir o custo final da energia elétrica por meio de maior eficiência da rede e melhor gestão da oferta e da demanda de energia, devido à maior quantidade de informações e controle dos sistemas. Diversos países têm investido nessas redes, e as avaliações de custo-benefício ainda não são conclusivas quanto à sua viabilidade.

Para o Brasil, também não há uma conclusão sobre os reais custos e benefícios das redes elétricas inteligentes. Em especial, há dois fatores – o uso de equipamentos não eficientes como o chuveiro elétrico por parte considerável da população e o desconhecimento em relação à economia de energia proporcionada por equipamentos eficientes – que indicam ser possível atingir benefícios significativos por meio de políticas mais simples. Antes de realizar grandes investimentos de renovação da rede elétrica e políticas para a substituição de chuveiros elétricos e de educação, como as utilizadas durante o racionamento de 2001, poderiam reduzir consideravelmente o consumo residencial de eletricidade, principalmente durante seu pico no final do dia.

Ainda assim, há diversos outros benefícios com as redes elétricas inteligentes. De qualquer forma, deve-se ter cautela em relação a esses investimentos, uma vez que muitos dos benefícios são incertos e difusos. Enquanto concessionárias se beneficiam com menores perdas e a possibilidade de adiamento de investimentos na expansão da rede, consumidores têm a promessa de redução de sua conta de energia elétrica e de um melhor serviço de fornecimento de eletricidade. Porém, na ausência de uma avaliação adequada de custo-benefício, a repartição de seus custos de forma proporcional aos benefícios é complexa. Por exemplo, a redução de perdas comerciais pode ser repassada às tarifas de distribuição, beneficiando diretamente os consumidores. Por seu turno, o aumento do bem-estar devido a uma menor incidência de falta de eletricidade é um benefício não captável via tarifa. Na prática, os investimentos relacionados às redes inteligentes que gerem este aumento de bem-estar provocariam o aumento da tarifa de distribuição. Há ainda impactos de postergação de investimentos nas redes de geração e transmissão, devido ao uso de geração distribuída possibilitado pelas redes inteligentes.

Este benefício aparece em todo o sistema elétrico brasileiro, reduzindo o custo da eletricidade tanto para as regiões onde há investimentos em redes inteligentes quanto para as que isto não ocorre. A forma de repartir os custos e os benefícios precisa considerar todas estas nuances.

#### REFERÊNCIAS

ABRADEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA. **Projeto Estratégico de P&D: redes elétricas inteligentes**. Brasília, 14-15 dez. 2011.

ACHÃO, C. C. L. **Análise da decomposição das variações no consumo de energia elétrica no setor residencial Brasileiro**. 2009. Rio de Janeiro, 151. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

AOL ENERGY. **Europe's Smart Grid Journey**. 2011. Disponível em: <<http://energy.aol.com/2011/08/19/different-speeds-for-european-smart-grid/>>.

KEMA. **Smart grid development is not limited to the U.S.** [s.d.]. Disponível em: <<http://www.kema.com/services/ges/smart-grid/ai/smart-grid-not-limited-to-US.aspx>>.

ELETOBRAS – CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS. Programa Nacional de Conservação e Energia Elétrica. **Relatório da pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso: classe-residencial: ano base 2005**. jul. 2007.

\_\_\_\_\_. **Relatório da pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso: classe industrial – alta tensão – ano base 2005**. mar. 2008.

FALCÃO, D. **Smart grids e microrredes: o futuro já é presente**. In: SIMPÓSIO DE AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS, 8., 2009.

FARUQUI, A.; HLEDIK, R.; SERGICI, S. Piloting the smart grid. **The Electricity Journal**, v. 22, n. 7, p. 55-69, 2009.

POTTER, C.; ARCHAMBAULT, A.; WESTRICK, K. **Building a smarter smart grid through better renewable energy information**. In: POWER SYSTEMS CONFERENCE AND EXPOSITION, mar. 2009. p. 1-5.

TELECOMENGINE. **Mexico smart grid market to reach \$8.3 billion by 2020**. 2011. Disponível em: <<http://www.telecomengine.com/article/mexico-smart-grid-market-reach-83-billion-2020>>.

UNITED STATES. Department of Energy. **Energy secretary chu announces five million smart meters installed nationwide as part of grid modernization effort**. 2011. Disponível em: <<http://energy.gov/articles/energy-secretary-chu-announces-five-million-smart-meters-installed-nationwide-part-grid>>.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BELISÁRIO, R. Brasil inova nas redes elétricas inteligentes. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 63, n. 1, jan. 2011.



## **EDITORIAL**

### **Coordenação**

Cláudio Passos de Oliveira

### **Supervisão**

Everson da Silva Moura

Marco Aurélio Dias Pires

### **Revisão**

Andressa Vieira Bueno

Laeticia Jensen Eble

Luciana Dias Jabbour

Mariana Carvalho

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Celma Tavares de Oliveira (estagiária)

Patrícia Firmina de Oliveira Figueiredo (estagiária)

### **Editoração Eletrônica**

Aline Rodrigues Lima

Andrey Tomimatsu

Bernar José Vieira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

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](mailto:livraria@ipea.gov.br)







## Missão do Ipea

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

