

Análise e Avaliação Teórica dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Empreendimentos Existentes no Brasil

Tiago B. Correia

Assessoria Econômica do Ministério de Minas e Energia – MME

Elbia Melo

Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE

Agnes M. da Costa

Assessoria Econômica do Ministério de Minas e Energia – MME, Brasil

Resumo

O processo de reforma que vem ocorrendo na indústria de energia elétrica brasileira desde a segunda metade da década de 1990 sofreu uma inflexão após o racionamento de 2001 e a subsequente crise financeira setorial de 2002. Os programas de privatizações foram congelados, estabilizando-se uma estrutura mista que envolve a convivência de empresas estatais e privadas em um ambiente competitivo. O novo modelo institucional implantando a partir de 2004 se propõe, justamente, a viabilizar, sob tais condições, uma relação favorável entre remuneração do capital e modicidade tarifária por meio de mecanismos eficientes de negociação. É dentro deste contexto que os leilões regulares de energia elétrica assumem um novo papel: assegurar o sucesso da reforma do setor elétrico brasileiro. Logo, a discussão sobre o desenho de leilão adotado para a comercialização da energia elétrica proveniente dos empreendimentos existentes (ou energia velha) é fundamental, pois representa o ponto inicial desta nova política. Sendo assim, este trabalho aborda os principais aspectos que fundamentam a escolha de um formato apropriado de leilão, detalhando as peculiaridades da indústria elétrica brasileira e, finalmente, discutindo os resultados obtidos a partir da atual conjuntura setorial e das expectativas dos diferentes agentes.

Palavras-chave: Energia Elétrica, Bens Divisíveis, Leilões Simultâneos e Poder de Mercado

Classificação JEL: D44, L94

Abstract

The reform process that the Brazilian electric industry has been undergoing since the mid 90's suffered a great inflection after the energy rationing of 2001 and the financial

crisis of 2002 that followed it. The privatization programs initiated in the previous decade were suspended, which led to the stabilization of a hybrid market composed by private and state owned companies in a competitive environment. As a response to this crisis, a new institutional model was introduced in 2004. It was designed to favor both return on capital and reasonable prices through adequate and efficient mechanisms of negotiation. In this context, regular energy auctions play a new role: to ensure the success of the new institutional model. Considering that the energy produced by existing power plants was meant to be auctioned first, it becomes imperative that possible and alternative auction designs get analyzed. Therefore, this paper aims at approaching the main characteristics of the Brazilian electric industry and finally, discussing the auction results regarding the present situation of the sector and the expectations towards its development.

1. Introdução

Os anos de 2004 e 2005 foram marcados por um intenso debate sobre o futuro do setor de energia elétrica nacional e a capacidade do novo modelo institucional garantir a expansão da oferta, evitando uma nova crise de suprimento em 2009 ou 2010. De fato, o racionamento de 2001 e a subsequente crise financeira da indústria de Energia Elétrica Brasileira (IEB) de 2002 demonstraram que o primeiro movimento de reforma setorial, iniciado na segunda metade da década de 1990, não conseguiu adequar a estrutura produtiva majoritariamente hidrelétrica do país a um modelo de mercado liberalizado (sem planejamento integrado) com forte crescimento de demanda (Araújo 2001).

Além disso, o processo de privatização da IEB teve como prioridade a geração de caixa para o Tesouro Nacional, prestando pouca atenção na implementação do mercado e dos mecanismos regulatórios (Bajay 2006). Deste modo, o surgimento de contradições e falhas de implementação fez com que todo o processo fosse comprometido, aumentando as incertezas setoriais (Pires et alii 2002). Como resultado, não se consolidou um mercado de energia elétrica capaz de emitir os sinais necessários para a realização de novos investimentos (Sauer 2002), ao passo que os agentes preocupavam-se principalmente com a aquisição de empresas públicas (CEPAL 2005), investindo pouco na expansão da oferta.

Concomitantemente, a introdução da concorrência nos diferentes segmentos da Indústria de Energia Elétrica deveria ser acompanhada da criação do Mercado Atacadista de Energia (MAE), que seria o principal ambiente de comercialização de energia elétrica. Todavia, a implementação do MAE apresentou uma morosidade excessiva, principalmente em razão de dois fatores (CORREIA et alii 2005): i) a elaboração das regras de participação foi deixada a cargo dos próprios agentes que comporiam o mercado, de modo que o objeto de discussão se tornou a questão da representatividade e não a elaboração dos mecanismos de negociação e liquidação de contratos; e ii) a liberação dos contratos iniciais de energia foi prevista para

* Recebido em julho de 2005, aprovado em janeiro de 2006.
E-mail address: tbcorreia@gmail.com.

ocorrer 5 anos após a criação do MAE, o que resultou numa falta de urgência e de estímulo para que os agentes cooperassem para a implementação rápida do mercado.

Conseqüentemente, a reestruturação institucional do setor elétrico brasileiro foi redirecionada a partir de março de 2004.¹ Dentre os diversos objetivos estruturais, este novo processo tem como finalidade básica assegurar os investimentos privados na expansão da oferta de energia elétrica, diante da perspectiva de crescimento do mercado e da percepção da incapacidade do Estado em atender a escala de investimento necessária para suprir esta demanda. No entanto, o ingresso dos recursos privados deve ser regulado conforme as características setoriais, levando-se em conta a viabilidade da competição em alguns segmentos da indústria de energia elétrica e a existência de monopólios naturais em outros.

Deste modo, o modelo comercial do mercado de energia elétrica foi redesenhado para que os compradores e vendedores estabelecessem seus negócios em um Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e outro Ambiente de Contratação Livre (ACL). Ressalta-se ainda, que as concessionárias de distribuição devem necessariamente comprar energia no mercado regulado, por meio de realização de leilões públicos, ao passo que os demais agentes,² podem negociar sua demanda livremente no ACL. Para isso, foi criada a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) que possui, entre outras, as seguintes funções:

- (i) realizar os leilões de compra e venda de energia elétrica;
- (ii) definir o preço de mercado (spot) para a energia elétrica de modo a refletir o custo marginal do sistema;
- (iii) oferecer condições para a comercialização da energia não contratada no ambiente regulado, ou seja, no ACL;
- (iv) fazer a medição comercial, a contabilização e a liquidação da energia transacionada; e
- (v) desenvolver e aperfeiçoar as regras de mercado.

As novas regras de comercialização e de planejamento, introduzidas pelo novo modelo institucional, têm sido amplamente debatidas pela sociedade. Mesmo porque, o risco da trajetória atual não conseguir bons resultados, no que se refere à garantia da retomada dos investimentos para o atendimento da expansão da demanda sob condições de modicidade tarifária, tem mantido os holofotes da imprensa direcionados para a evolução de cada um dos seus estágios de implementação.

Sendo assim, o resultado dos dois primeiros leilões para compra de energia ACR tem provocado interpretações diversas e contraditórias, refletindo as muitas variações entre as expectativas dos diferentes atores setoriais. Por outro lado, poucas análises sobre as regras de funcionamento dos leilões têm sido divulgadas, contribuindo para a formação da opinião, mesmo entre especialistas, de que a

¹ Formalizado pelas Leis 10.847 e 10.848 de 15 de março de 2004.

² Consumidores Livres, Comercializadores, Produtores Independentes, Geradores, Importadores/Exportadores e Autoprodutores.

alternativa adotada é muito complexa e oferece limites excessivos às informações disponíveis aos agentes, prejudicando a atuação competitiva dos geradores.

Nesse sentido, este trabalho apresenta as principais características teóricas de leilões simultâneos de bens divisíveis, buscando identificar as possíveis alternativas de formatação para as peculiaridades do setor elétrico brasileiro. Naturalmente, estas dependerão da estrutura do mercado brasileiro e do objetivo final do leilão, que deve ser alguma combinação entre eficiência, maximização da receita (do vendedor ou do comprador) e modicidade tarifária.

Finalmente, não se trata de comprovar a otimalidade de um formato particular de leilão, o que implicaria em incorporar pressupostos matemáticos muito fortes, mas de apresentar as características e estratégias dominantes identificadas na literatura especializada, de modo a viabilizar a interpretação dos resultados obtidos nos dois primeiros eventos.

2. Revisão Bibliográfica da Teoria dos Leilões

Resumidamente, os leilões podem ser definidos como um mecanismo de negociação, cuja principal característica é instituir uma dinâmica transacional capaz de conduzir à revelação do preço de um determinado bem. Para tanto, devem estabelecer limites para o espaço de atuação estratégica dos agentes e estimular a revelação dos custos de oportunidades e das expectativas sobre o comportamento futuro da demanda e da oferta. Adicionalmente, a eficiência do leilão dependerá da existência de mecanismos e regras específicas que aumentem sua atratividade e reduza as possibilidades de colusão, competição predatória e outras formas de poder de mercado (Wolfstetter 1999).

De acordo com Klemperer (2004), existem quatro formatos clássicos de leilão, que serviriam de base para os desenhos efetivamente utilizados nos diferentes mercados:

- (i) Leilão fechado de primeiro preço;
- (ii) Leilão fechado de segundo preço (ou leilão de Vickrey);
- (iii) Leilão ascendente (também conhecido por leilão aberto, oral, ou inglês); e
- (iv) Leilão descendente (também chamado de holandês).

A dinâmica dos leilões fechados de primeiro preço prevê que cada participante submeta um único lance em envelope fechado, de modo que as diferentes propostas não sejam conhecidas até o final do processo, quando o objeto leiloado é negociado pelo valor do melhor lance. No caso do leilão fechado de segundo preço, a sistemática é exatamente a mesma, entretanto, o preço final do bem negociado é igual ao valor da segunda melhor oferta, que corresponde, justamente, ao custo marginal.

Em leilões ascendentes o preço é público e aumenta sucessivamente até que apenas um interessado continue ativo e o produto seja vendido pelo último lance. Os leilões descendentes funcionam exatamente da maneira inversa: o processo se inicia a um preço alto, que é reduzido sistematicamente até que o primeiro participante manifeste sua intenção de realizar a transação. O produto é vendido, então, ao preço corrente.

É interessante notar o paralelismo existente entre os leilões fechados e abertos. No desenho ascendente a transação é concluída quando o participante marginal se retira do leilão, enquanto no leilão descendente o preço de fechamento é igual ao valor do produto atribuído pelo vencedor. Assim, os leilões ascendentes e descendentes são, algumas vezes, apresentados como leilão aberto de segundo preço e leilão aberto de primeiro preço, respectivamente (Klemperer 2004).

Um ponto chave na teoria dos leilões é o Teorema das Receitas Equivalentes (TRE), que demonstra que, sob algumas condições especiais, os diferentes formatos de leilões conduzem a resultados idênticos. Logo, os possíveis vendedores e compradores seriam indiferentes entre as alternativas existentes. De acordo com Klemperer (2004), grande parte da teoria dos leilões pode ser entendida a partir deste teorema, principalmente por meio do relaxamento de suas condições necessárias, sejam elas:

- O leilão é organizado com um número fixo e conhecido de participantes;
- As informações são independentes e simétricas;
- Os agentes são indiferentes ao risco (risk-neutral);
- O valor privado do bem a ser negociado é o mesmo para todos os compradores;
- Não há poder de mercado ou colusão entre os agentes;
- O objeto do leilão é um único produto indivisível.

De fato, estudos clássicos sobre a teoria dos leilões analisam os efeitos da ausência de uma ou mais condições do TRE. Myerson (1981), por exemplo, investiga o problema da maximização da receita esperada pelo vendedor quando a informação dos agentes é assimétrica, indicando que o resultado do leilão favoreceria os participantes com receitas marginais maiores em detrimento dos que atribuem valores mais altos ao produto. Maskin e Riley (1984) consideram os efeitos da aversão ao risco nos formatos tradicionais de leilões e demonstram que, neste caso, a alternativa de primeiro preço fechado proporciona uma renda esperada maior para o vendedor. Do mesmo modo, Milgrom e Weber (1982) argumentam que, quando a condição de independência das informações não ocorrer, os leilões ascendentes também seriam mais lucrativos para os vendedores.

Este trabalho, no entanto, possui o foco direcionado para a comercialização de energia elétrica que, no caso do mercado brasileiro, se caracteriza como um produto homogêneo e divisível. Desta forma, a análise mais interessante deriva diretamente do relaxamento da última hipótese do TRE. Adicionalmente, as condições de competição e de valoração dos bens (valor privado ou comum) são fortemente relacionadas com a estrutura do mercado e com o tipo do bem e serviço transacionado, merecendo, também, atenção especial.

O TRE aborda a questão da determinação do preço durante o leilão assumindo que todos os participantes atribuem, de maneira independente, um valor idêntico para o bem e que este não se altera ao longo do processo. Ou seja, não há aprendizado. Isto significa que os diferentes agentes possuem um valor privado para o produto a ser negociado. Supondo, por outro lado, que a informação disponível não seja completa, os agentes podem alterar sua percepção após serem confrontados com os lances de seus adversários. Se isto for possível, uma parcela do valor do bem

deve ser comum a todos os participantes e a possibilidade de aprendizado altera o resultado final.

Um desdobramento interessante da existência de parcelas comuns no valor do produto negociado é a “maldição do ganhador”. Caso o mecanismo de revelação seja ineficiente, a vitória, principalmente em leilões de primeiro preço, pode significar um erro de avaliação e, neste caso, uma péssima notícia. A necessidade de reduzir a probabilidade de erro na avaliação do valor do bem justifica uma preocupação maior com as regras e mecanismos de revelação do preço durante o processo do leilão, de modo que a margem de segurança adotada pelos participantes não seja muito elevada e não gere um impacto excessivo no resultado final. Por esta razão, pode ser interessante a adoção de leilões abertos, pois implicam em um processo dinâmico de revelação de preços e permitem aprendizado (mesmo que limitado) durante a negociação (Klemperer 2004).

Por outro lado, é preciso reconhecer que, mesmo quando se admite o aprendizado, existe um custo associado ao processo de avaliação de um produto, relacionado principalmente com a dificuldade de determinação das preferências individuais dos participantes. Este problema se torna ainda mais complexo quando se permite a realização de lances de preço e quantidade, sobretudo quando os agentes podem se apropriar de economias de escala.

Alternativamente, os leilões abertos podem ser detalhados na forma de um *clock auction*, onde o leiloeiro informa o preço corrente e os proponentes compradores expressam seus interesses demandando diferentes quantidades do produto. Sempre que, após um intervalo de tempo, denominado rodada, houver excesso de demanda, o preço é alterado e os agentes realizam novos lances de quantidade. Tal dinâmica ajuda os participantes a focarem suas decisões no benefício resultante do preço corrente, simplificando e reduzindo o custo do problema de determinação do valor do bem (Ausubel e Cramton 2004).

A segunda condição do TRE a ser relaxada é a natureza competitiva do mercado, definida pela ausência de poder de mercado e de colusão entre os agentes. De um modo geral, grande parte dos mercados é controlada por um pequeno número de empresas. A principal característica deste arranjo estrutural é a percepção de competição impregnada nos agentes, que reconhecem a interdependência entre as suas diferentes possibilidades estratégicas e a de seus rivais. Esta relação faz com que o equilíbrio do mercado em um oligopólio ocorra em pontos que implicam no seqüestro de parte da renda por determinados agentes. Como resultado, as transações realizadas sob tais condições não são perfeitamente eficientes do ponto de vista econômico. Logo, os leilões devem ser compatíveis com esta realidade para que o formato adotado minimize as possibilidades de exercício do poder de mercado.

Quanto à última condição do TRE, muitos dos leilões realizados hoje envolvem a negociação simultânea de diversos objetos relacionados entre si e, além disso, fracionáveis. Como exemplo, podemos citar os mercados financeiros de ações e títulos de dívida, a comercialização de energia elétrica, a licitação de bandas de telefonia celular ou a negociação de créditos de carbono.

O conceito por trás da realização de vendas simultâneas é a existência de

correlações entre os produtos, que podem ser complementares ou substitutos. No primeiro caso, existem economias na compra combinada de dois ou mais produtos, de modo que, se estes forem leiloados separadamente, existirá tanto um risco de exposição para o vencedor do primeiro leilão quanto pouco interesse de possíveis competidores na negociação subsequente. Por outro lado, quando os produtos são substitutos, existe uma possibilidade de arbitragem, que, se não for contemplada, pode gerar desequilíbrios no mercado e transferências de renda indesejáveis.

Os leilões simultâneos, por sua vez, diferem dos leilões de único item principalmente pela possibilidade de manipulação do preço, dado que é mais fácil orquestrar a divisão do mercado. No caso de leilões ascendentes, por exemplo, existiriam incentivos para a redução da demanda na tentativa de impedir a elevação dos preços. Esta estratégia é mais evidente em leilões com preço de fechamento uniforme, quando todos os vencedores são remunerados por um único preço final. A tentação para redução da demanda é ainda maior para os grandes competidores, que visualizam mais facilmente a possibilidade de exercer o poder de mercado. Sendo assim, permitir que compradores inframarginais sejam bem sucedidos pode significar que os preços estão abaixo do valor eficiente, refletindo ganhos de monopólio.

Finalmente, a realização de leilões de bens divisíveis pode ocorrer por vários motivos. Primeiro, por características técnicas do produto negociado, como no caso da energia elétrica e de *commodities* agrícolas. Segundo, por interesse do governo ou do órgão regulador que não pretende incentivar a concentração em um determinado mercado. Em todo caso, uma preocupação central, na realização de leilões de produtos fracionáveis, é a determinação de pares ótimos de preço e quantidade. Por isso, freqüentemente opta-se também pelo formato dos *clock auctions*, que, como visto, facilita e simplifica esse tipo de decisão. Por outro lado, é importante destacar que a possibilidade de divisão dos produtos também aumenta a fragilidade do leilão frente às práticas de poder de mercado, principalmente em negociações sequenciais, como pode ser verificado no modelo clássico de Stackelberg da teoria dos jogos (Correia 2004).

3. Aspectos Fundamentais na Formatação de Leilões

O conceito de leilões tem se tornado popular nos últimos anos, tanto em função de sua crescente utilização no comércio eletrônico e por governos que buscam a privatização de companhias quanto pelo crescente interesse nas transações que deram errado ou produziram resultados inesperados. Naturalmente, parte da má repercussão é resultado da desinformação da imprensa e, não raro, dos agentes envolvidos. Mas também é possível encontrar, sem muito esforço, exemplos de fracassos provocados por falhas de planejamento e implementação. Sendo assim, é importante entender as características fundamentais dos leilões para se garantir um bom desempenho do formato escolhido.

No entanto, o desenho indicado depende primeiro de seu objetivo e depois dos

aspectos físicos do produto e do arranjo estrutural do mercado em que o leilão se insere. Para o escopo deste trabalho, o foco, a partir de agora, será dirigido para leilões de demanda (*procurement auctions*) de energia elétrica, nos moldes daqueles organizados para a comercialização de eletricidade proveniente de empreendimentos existentes realizados pelo governo brasileiro durante os anos de 2004 e 2005.

Antes de iniciar, todavia, é importante destacar a natureza inversa dos leilões de demanda quando comparados com os leilões tradicionais. Em primeiro lugar, todos os resultados teóricos são equivalentes, entretanto, a dinâmica e o papel dos agentes são invertidos. Assim, pode-se imaginar que um comprador (ou um pool destes) organize um leilão para proponentes vendedores, que devem ajustar suas respectivas funções de oferta à demanda, de modo a minimizar os custos de aquisição de um determinado bem ou serviço.

Mas, para se atingir esse objetivo, dentro do contexto do setor elétrico brasileiro, é necessário fazer considerações sobre a indústria e o mercado de energia elétrica, analisar o perfil dos contratos existentes, o estoque de energia nos reservatórios, as restrições de transmissão e detalhar as regras de atuação e competição que serão incorporadas à sistemática dos leilões. Deste modo, de acordo com Klemperer (2004) a principal preocupação na escolha do modelo de leilão adotado é reduzir as barreiras de entrada e desencorajar a colusão.

Em relação às barreiras, o ingresso dos agentes depende fundamentalmente de dois pontos: o custo de adesão e a possibilidade de se extrair benefício com a comercialização de energia elétrica. O custo de adesão é função direta do tempo previsto para a duração das negociações e das informações necessárias para a realização dos lances. Conseqüentemente, leilões mais ágeis, capazes de convergir rapidamente para o equilíbrio, são preferíveis às transações morosas que podem se arrastar por dias e, inclusive, implicar na perda de oportunidades em mercados paralelos. Adicionalmente, a delimitação do espaço de decisão e a restrição das informações disponíveis reduzem a dispersão das análises necessárias e facilita a tomada de decisões. Finalmente, leilões abertos (ou dinâmicos), principalmente *clock auctions*, permitem o aprendizado durante o processo, diminuindo o custo de construção das curvas de preferência e de determinação dos valores dos bens negociados.

Quanto à questão da possibilidade de comercialização, a concentração do mercado, a assimetria de informação e a reputação podem indicar um agente líder, ou um vencedor natural, que atuaria como uma barreira ao ingresso de agentes marginais no leilão. Este efeito é justamente mais forte em leilões abertos, onde existe a possibilidade do líder conhecer a evolução dos preços e simplesmente superar na margem as ofertas dos outros participantes. Em leilões fechados, como o resultado é definido em um único lance, a possibilidade de um erro na avaliação do líder é real e a participação de concorrentes marginais é encorajada (Klemperer 2004).

É interessante notar que na maioria dos mercados e, particularmente no setor de energia elétrica, a competição é limitada e o desenho do leilão, embora não possa superar completamente isso, deve buscar reduzir as possibilidades de manipulação

artificial do preço que resultem em uma transferência de renda por poder de mercado. Neste sentido, de acordo com Ausubel e Cramton (2004) existem três mecanismos fundamentais para se garantir a concorrência:

- (i) a política de informação;
- (ii) o ajuste da demanda; e
- (iii) o preço de reserva.

Sob condições de competição perfeita, o preço é o principal indicador utilizado na resolução do problema de alocação entre os agentes que atuam no mercado, fazendo com que aqueles que atribuam valores mais altos aos bens fiquem com a maior parcela dos produtos. Entretanto, quando a concorrência é limitada, existe espaço para os participantes realizarem colusão, repartindo o mercado entre si.

Assim, a disponibilidade de informação completa (demanda agregada, oferta identificada por participante, etc.) pode facilitar a realização de acordos, pois viabilizaria, durante o processo do leilão, o acompanhamento do comportamento de cada participantes e a adoção de represálias contra aqueles que abandonarem o conluio. Logo, a limitação da informação pode ser utilizada para se reduzir a viabilidade da formação de cartéis. Além disso, simplifica o problema da decisão, uma vez que dificulta o uso de estratégias que não sejam apoiadas exclusivamente no sinal de preço e na função pessoal de preferência.

O ajuste da demanda agregada, por sua vez, é relevante quando se deseja que o mecanismo de leilão permita a adequação da demanda em função da oferta verificada. De fato, a atratividade real do leilão é conhecida apenas quando o processo de negociação é aberto, podendo-se constatar que a procura é maior que a oferta. Neste caso, pode ser interessante retirar parte da demanda para se garantir um mínimo de concorrência. Alternativamente, esse mecanismo pode ser utilizado para mitigar a possibilidade de colusão, inclusive tácita, pois a redução da demanda, caso a informação seja limitada, gera um sinal, para os participantes, idêntico ao da quebra do conluio, tornando esta estratégia inviável.

Finalmente, ainda sob o aspecto da competição limitada, o preço de reserva é definido como um valor máximo atribuído pelo comprador ao produto, sendo fundamental para limitar o retorno máximo do poder de mercado, mesmo quando a competição é inexistente. Neste sentido, ele pode ser incorporado como o preço inicial, ou como um valor secreto que, se não for atingido, dispara cortes de demanda ou outras medidas que reativem a competição.

Deste modo, existem diversos incentivos para a adoção tanto de leilões fechado quanto abertos, ao passo que nenhuma alternativa é plenamente satisfatória para o caso de bens divisíveis. Uma possível solução para este dilema é a construção de um formato híbrido, que inclua as melhores características de ambos os leilões. Klemperer (1998), por exemplo, propõe a utilização de um modelo com duas fases: a primeira aberta ($F1$); e a segunda fechada ($F2$). O processo da fase aberta é descrito como um leilão descendente em que o preço é continuamente reduzido enquanto os agentes que perderem o interesse na transação deixam a sala. A etapa é interrompida quando restarem apenas dois proponentes vendedores, que,

são convidados a realizar um último lance em envelope fechado.³ O vencedor é remunerado, então, pelo valor do seu último lance pelo produto (*receive as bid*).

Generalizando, trata-se de um *clock auction* (*F1*) seguido de um leilão fechado de primeiro preço (*F2*), que pode ser facilmente adaptado para um leilão de múltiplos itens divisíveis. Para tanto, *F1* deverá contemplar um clock específico para cada produto e regras para a arbitragem entre os substitutos, enquanto em *F2* cada participante deve realizar um lance discriminatório para os produtos assegurados na etapa anterior. Evidentemente, existem certas peculiaridades neste formato que devem ser detalhadas e possivelmente reguladas a partir de regras específicas. Esta discussão, no entanto, será realizada oportunamente na descrição do modelo adotado pelo governo brasileiro na Seção 5.

4. A Indústria de Energia Elétrica Brasileira

A indústria de energia elétrica compreende todas as etapas relacionadas com o fornecimento de eletricidade para consumidores finais. É possível, portanto, segmentá-la conforme as diferentes atividades realizadas desde a geração da energia elétrica até a realização do consumo. Tais segmentos são comumente definidos como geração, transmissão, distribuição e comercialização. É interessante notar que, embora os fluxos da energia elétrica obedeam às características de um sistema de rede, as relações comerciais não são restritas, podendo ocorrer qualquer tipo de transação mercantil entre os diferentes agentes.

As atividades de geração são marcadas pela existência de diversas alternativas técnicas disponíveis para uso comercial. As diferentes tecnologias podem ser descritas, de um modo mais geral, pela fonte de energia utilizada para a geração, como, por exemplo, energia solar, eólica, hidráulica e térmica (inclusive nuclear). É possível, também, realizar uma classificação mais detalhada, apoiada nas diferentes plantas, equipamentos e processos utilizados a partir de uma mesma fonte energética. No caso da geração hidrelétrica, a gama de alternativas vai desde pequenos empreendimentos a fio d'água até grandes usinas com reservatórios plurianuais. A geração termelétrica, por sua vez, é ainda mais diversificada, compreendendo usinas a carvão, óleo combustível, gás ou combustíveis menos convencionais como biomassa e resíduos urbanos operando com ciclo termodinâmico simples ou combinado e, ainda, plantas de co-geração, que produzem simultaneamente energia elétrica e térmica.

Por outro lado, é interessante notar que, a despeito da diversificação tecnológica, a existência de redes de distribuição interligadas exige que a eletricidade fornecida pelos diferentes geradores seja minimamente homogênea. Logo, os consumidores podem, teoricamente, alternar entre diferentes fornecedores sem custos de comutação (*switching costs*). Existe, desta forma, possibilidade de competição na geração, que foi, inclusive, potencializada com a evolução tecnológica

³ Com valor necessariamente inferior ao preço final da *F1*.

envolvendo as usinas que operam segundo o ciclo combinado, principalmente em países majoritariamente termelétricos, uma vez que esta alternativa reduz o impacto das economias de escala nas usinas.

O mercado brasileiro de energia elétrica tem uma longa história de regulação e intervenção estatal. A partir da década de 1950, com a aceleração do esforço de industrialização do país, tornou-se evidente que o estoque de capital em infra-estrutura e sua incapacidade de expansão se configuravam em importantes restrições ao desenvolvimento econômico. No setor elétrico, embora existisse um conjunto de empresas privadas, as exigências de capital e de escala necessárias para sustentar a oferta diante da demanda, além dos riscos envolvidos, contribuíram para a entrada dos estados e, finalmente, do Governo Federal⁴ na IEB.

Tal processo, na época, simbolizava a aliança de interesses entre o capital industrial nacional, o Estado e o grande capital internacional que se precipitava em direção à internacionalização produtiva e financeira, expandindo seus mercados na América Latina. Este ambiente político e econômico permaneceu até o início da década de 1980, quando o governo norte-americano alterou repentinamente sua política monetária, detonando uma violenta retração da liquidez mundial, que arrastou o Governo Brasileiro, altamente endividado, para uma profunda crise de financiamento que durou até o início dos anos 1990, quando se intensificou uma nova onda de globalização.

Assim, as primeiras iniciativas de reestruturação da IEB foram balizadas pela necessidade de superar o desequilíbrio financeiro do governo federal. A indústria elétrica foi incorporada ao Plano Nacional de Desestatização (PND), que previa a alienação maciça das empresas públicas ao capital privado. Com isso esperava-se reduzir o tamanho do Estado brasileiro, tornando-o mais eficiente, melhorando as contas públicas e transferindo a responsabilidade do investimento para a iniciativa privada. Entretanto a reforma da IEB não foi conduzida com sucesso⁵ e os investimentos (privados e públicos) na expansão da oferta foram insuficientes para sustentar o crescimento da demanda.

Diante do cenário de escassez que se observava, o governo federal decidiu criar, em maio de 2001, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE), com o objetivo de propor e implementar medidas para superar as dificuldades impostas no curto prazo e de criar as condições para o desenvolvimento sustentado do setor elétrico brasileiro no futuro. A primeira medida adotada foi a implementação de um programa de racionamento para reduzir o consumo abaixo da média verificada entre maio, junho e julho de 2000. Além disso, julgou-se necessário contratar a construção de usinas termelétricas emergenciais, totalizando 2.155 MW instalados, para garantir alguma margem de segurança até 2005. Tal esforço significou a incorporação de custos elevados ao sistema, que foram transferidos aos consumidores, através de encargos de capacidade emergencial (ECE), pelo que ficou

⁴ Com a criação da Eletrobrás em 1963.

⁵ Para mais detalhes, consulte CORREIA et alii (2005).

conhecido na imprensa nacional como seguro apagão.⁶

Por outro lado, o racionamento estabeleceu de forma inequívoca e obrigatória um programa de redução do consumo de energia, modificando significativamente o padrão e os hábitos de consumo através da substituição da eletricidade por outras fontes energéticas, da troca dos aparelhos ineficientes e da redução do desperdício. Conseqüentemente, as empresas do setor tiveram as receitas reduzidas, sem ter liberdade de aumentar seus preços e não podendo, tampouco, reduzir seus custos em razão da obrigação de continuar a prestar os serviços previstos nas concessões. As empresas passaram, então, a enfrentar uma crise de liquidez e prejuízos operacionais (Pires et alii 2002).

Finalmente, promoveu-se um Acordo Geral no setor para superar as controvérsias contratuais e restabelecer o equilíbrio econômico financeiros das concessões, sendo autorizados reajustes tarifários. Superada a escassez de energia, o setor foi precipitado para o outro extremo, apresentando entre os anos de 2003 e 2005 excesso de oferta, fazendo com que o preço, que estava em seu patamar superior de R\$ 684,00/MWh, atingisse um mínimo de R\$ 4,00/MWh em outubro de 2002.

5. Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Empreendimentos Existente – LCEEE

Descritas as características determinantes da estrutura da IEB e a conjuntura histórica do mercado de energia elétrica do país em 2004 e 2005, é possível analisar o desenho de leilão escolhido para a comercialização da energia elétrica proveniente de empreendimentos existente. O LCEEE pode ser definido como um leilão de demanda (ou inverso) por contratos de longo prazo definidos como produtos. Uma vez que a energia elétrica é um bem homogêneo e perfeitamente divisível, os proponentes vendedores são convidados a otimizar a alocação de lotes de energia (em MW médios) nos diferentes produtos, com base nos preços vigentes e nas garantias físicas apresentadas ao Regulador. Para tanto, as únicas informações necessárias para balizar as decisões dos geradores são o custo e o preço.

O custo, no entanto, possui dois componentes. O primeiro, e mais importante, é o custo médio de geração, que determina o limite inferior de cada gerador para permanecer no leilão. O outro, é o custo de oportunidade, que representa o benefício esperado dado a conjuntura do mercado, sendo, deste modo, função das condições históricas da demanda e do custo marginal global. Logo, o valor da energia elétrica para os proponentes vendedores possui um atributo privado e outro comum. A decisão de permanecer ou não no leilão depende exclusivamente do custo médio privado, mas as expectativas de lucros e a arbitragem entre os diferentes produtos são determinadas pelo custo comum de oportunidade.

Neste ponto, é interessante notar que, para que a possibilidade de arbitragem não resulte em sinais errados para o mercado, os produtos negociados no leilão devem

⁶ De março de 2002 à dezembro de 2004 a arrecadação do ECE pelos consumidores atingiu o montante de R\$ 4,52 bilhões.

ser minimamente substitutos e ter volumes de demanda semelhantes, caso contrário, movimentações de lotes ofertados entre os produtos poderiam gerar alterações muito bruscas nos preços dos produtos com menor demanda. Para disciplinar esta movimentação entre os contratos, a sistemática dos leilões estabeleceu a discriminação de status em produto aberto e fechado. No primeiro, a oferta é maior que a demanda e os proponentes vendedores podem retirar qualquer montante de energia que desejarem. Nos produtos fechados, todavia, a oferta é menor ou igual à demanda, e os lotes de energia comprometidos são considerados firmes, isto é, não podem ser excluídos ou realocados.

Em relação à sua dinâmica, o LCEEE pode ser descrito como um leilão simultâneo de diversos produtos com lances múltiplos e preço descendente (Fase 1), seguido por um leilão de lance único em envelope fechado (Fase 2). Formato apropriado para a comercialização de contratos de energia elétrica (superpostos no tempo e relacionados em valor) que envolvem um bem homogêneo e divisível. Trata-se, justamente, do modelo proposto por Klemperer (2004) para a maximização da atratividade e minimização do poder de mercado. Entretanto, dadas às características típicas da IEB é necessário um maior detalhamento.

Sendo assim, a Fase 1 é, na verdade, um *clock auction* de múltiplos produtos, definidos como contratos de fornecimento com oito anos de duração, com correlação de complementaridade (a contratação de uma pequena quantidade de energia no produto 1 pode ser viabilizada, do ponto de vista econômico, pela contratação de um montante qualquer em outro produto) e substitutividade (existe uma área comum na cobertura de tempo dos diferentes contratos). De acordo com resultados teóricos (Ausubel e Cramton 2004), este é o formato mais adequado para conduzir leilões abertos de múltiplos itens, pois facilita a análise e o aprendizado dos agentes, e permite a arbitragem entre os diferentes produtos.

Entretanto, sem a especificação de regras de atuação, o leilão aberto com múltiplos itens divisíveis conduz sistematicamente a um resultado ineficiente. Os agentes, principalmente quando dispõem de parcela significativa do mercado, identificam como estratégia dominante a redução da oferta para tentar manipular a evolução preço. Trata-se de um mecanismo de colusão tácita onde os agentes com maior poder de mercado descartam quantidades de energia para permitir que o preço seja fixado pelo custo dos participantes supra-marginais (Ausubel e Cramton 2002).

Outro problema relacionado à escolha do *clock auction* é sua pequena atratividade, do ponto de vista das firmas menos competitivas, o que resultaria em ainda mais poder de mercado para os grandes agentes. Aqui, vale lembrar que a estrutura da indústria geradora de energia elétrica no Brasil é bastante concentrada. Dentre os dez maiores geradores do país, quatro (CHESF, FURNAS, ELETRONORTE e ITAIPU) pertencem ao Grupo ELETROBRÁS, que é controlado pelo governo federal e responde por quase 40% da capacidade instalada no país.⁷ Além disso, outros três grandes agentes de geração (CESP, CEMIG e

⁷ E cerca de 60% de toda a energia elétrica efetivamente gerada em 2004.

COPEL) são controlados por estados. Com isso praticamente 60% da capacidade instalada é estatal.

Tabela 1

Principais geradores de energia elétrica no Brasil

	Agentes do Setor	Potência Instalada (kW)	Participação na Geração total (%)
1º	CHESF	10.628.328	11,64
2º	FURNAS	9.656.000	10,57
3º	CESP	7.455.300	8,16
4º	ELETRONORTE	7.223.619	7,91
5º	SUEZ	6.503.000	7,12
6º	ITAIPU	6.300.000	6,90
7º	CEMIG	6.089.486	6,67
8º	COPEL-GER	4.538.744	4,97
9º	AES TIETÊ	2.651.350	2,90
10º	DUKE	2.299.400	2,52
	Grupo Eletrobrás	36.304.947	39,76
	Estatais	55.614.437	60,90

Fonte: Aneel – Banco de Informação da Geração 2005.

Para reduzir o poder de mercado, as regras do Leilão limitaram as informações ao essencialmente necessário, de modo que os proponentes vendedores têm acesso apenas à variação dos preços para os diferentes produtos. Com este dado é possível calcular a rentabilidade de cada contrato e inferir, através dos valores dos decrementos, a atividade do leilão. Normalmente, não haveria problema em divulgar a oferta agregada, sinalizando a saída dos agentes, mas a grande concentração do mercado de geração brasileiro e os vínculos institucionais entre os agentes estatais sugeriam que esta informação facilitaria a divisão do mercado, espantando o investidor privado.

Adicionalmente, o desenho do Leilão prevê a possibilidade de cortes nas demandas (e até exclusão) dos diferentes produtos. Este mecanismo foi adotado para inibir a tentativa de manipulação individual do preço com a retirada da oferta de energia barata do Leilão. Foi adotado, ainda, um preço de reserva secreto para calibrar a atuação do leiloeiro nos cortes de demanda. Deste modo, caso as negociações atingissem um ponto de equilíbrio com preços correntes acima do preço de reserva a redução da demanda seria utilizada para restabelecer a competição.

Quando a demanda e a oferta da Fase 1 se equilibrarem em um patamar de preço inferior ao valor de reserva, a primeira etapa estará concluída. É importante notar, no entanto, que, como o leilão tem duas fases e a condição de concorrência em ambas é o excesso de oferta, a quantidade considerada no fechamento da Fase 1 é um

pouco maior que a demanda agregada real. Com isso, garante-se que parte da oferta supra-marginal seja classificada para a fase seguinte, reduzindo-se a probabilidade de que os cortes de oferta da Fase 1 resultem em demanda não atendida na etapa seguinte.

A Fase 2, por sua vez, pode ser descrita como um leilão discriminatório (*receive as bid*), fechado, simultâneo, de múltiplos produtos. A partir das quantidades alocadas em cada produto na primeira etapa,⁸ os participantes são convidados a realizar lances de preço para cada produto, lembrando que, com a retirada do excesso de demanda da fase anterior, parte da oferta classificada será descartada. Como o preço do leilão é discriminatório (cada agente vende energia pelo valor indicado em seu próprio lance) não existe incentivo para a tentativa de influenciar o preço final. Além disso, como a sobre-demanda é desconhecida, o resultado é incerto, uma vez que vencedores naturais podem cometer erros de avaliação, permitindo que concorrentes mais fracos realizem negócios que não seriam possíveis em leilões abertos.

Em contrapartida, a maior atratividade do leilão fechado resulta em algumas ineficiências. Primeiro, o resultado final vai, naturalmente, indicar alguma dispersão entre os diferentes lances, evidenciando erros de análise que podem ser incômodos de justificar aos acionistas e aumentam a especulação com as ações das empresas que participam do leilão. Segundo, a possibilidade de um concorrente supra-marginal ganhar é, em si, uma ineficiência, pois representa o descarte de uma energia mais barata. Por outro lado, como os agentes percebem essas implicações, o resultado médio não é necessariamente ruim e pode-se inclusive esperar preços menores do que com um formato com preço de fechamento uniforme.

É importante destacar que as diferentes alternativas de leilão são incapazes de gerar resultados perfeitos, mesmo porque o mecanismo de negociação não consegue superar as dificuldades e falhas impostas pela estrutura e conjuntura do mercado. Nesse sentido, a melhor opção é minimizar os efeitos do poder de mercado e garantir que o mecanismo do leilão não gere desinformação e imperfeições adicionais.

6. Análise dos Resultados Práticos dos LCEEEs

A análise dos resultados dos dois Leilões de Compra de Energia Elétrica Existente é interessante para verificar a robustez do desenho adotado e indicar caminhos para a realização das próximas transações. No primeiro Leilão, realizado em 07 de dezembro de 2004, participaram dezoito proponentes vendedores, sendo que doze conseguiram realizar negócios, ao final do processo, com trinta e cinco compradores. Foram demandados contratos de oito anos de duração com início de suprimento em 2005, 2006 e 2007, denominados, respectivamente, como produtos 2005-08, 2006-08 e 2007-08. A duração do Leilão foi de 07:36h, com início às 11:00h e término às 18:36 do mesmo dia.

⁸ Os proponentes vendedores selecionados não podem modificar a oferta agregada em cada produto.

Os preços dos três produtos convergiram para o ponto de equilíbrio da Fase 1 em apenas 21 rodadas, uma performance boa, considerando as possibilidades de arbitragem. A aproximação do ponto de equilíbrio foi suave, apenas o produto 2007-08 apresentou variação nas duas últimas rodadas, sendo seus decrementos finais abaixo de R\$1,00. Os preços de fechamento desta etapa para os contratos com início de suprimento em 2005, 2006 e 2007 foram R\$ 62,10/MWh, R\$ 71,00/MWh e R\$ 77,70/MWh, respectivamente. É importante notar que este valor representa o Custo Marginal Esperado Revelado (CMER) da oferta de energia elétrica para esses anos, sendo uma informação fundamental para a realização dos lances na fase seguinte.

Na Fase 2, os proponentes vendedores classificados podiam realizar apenas lances de preço para as quantidades classificadas na etapa anterior e para ofertas opcionais nos produtos fechados. Sendo assim, o problema de decisão dos vendedores contemplava três vetores:

- (i) o custo médio de geração da energia classificada;
- (ii) o CMER resultante da Fase 1; e
- (iii) a aversão ao risco de desconstratação.

A conjuntura de sobre-oferta de energia elétrica e a queda na remuneração de alguns geradores tiveram um efeito decisivo no peso atribuído pelos agentes ao último vetor e explica grande parte da dispersão entre as ofertas finais.

Tabela 2

Lances finais vencedores do 1º LCEEE

	Produto 2005-08		Produto 2006-08		Produto 2007-08	
	Lotes vendidos (MW médios)	Preço (R\$/MWH)	Lotes vendidos (MW médios)	Preço (R\$/MWH)	Lotes vendidos (MW médios)	Preço (R\$/MWH)
Preço de Abertura		80,00		86,00		93,00
Preço de fechamento da 1ª fase		62,10		71,00		77,70
CCEE	260	57,47	152	67,87	–	–
CEMIG	–	–	927	69,58	–	–
CESP	800	62,1	1.178	68,37	20	77,7
CHESF	2.500	52,79	1.054	60,35	138	66,05
COPEL GERAÇÃO	980	57,5	368	67,62	81	75,44
DUKE	214	59,98	58	69,98	218	75,98
ELETRONORTE	672	56	328	63,9	550	77
EMAE	85	60,84	33	69,21	5	75,75
ESCELSA	87	57	27	64	–	–
FURNAS	3.076	60,94	2.527	69,58	150	77,7
LIGHT	380	51,73	130	61,12	–	–
TRACTEBEL	–	–	–	–	10	70,89
Preço médio		57,51		67,33		75,44
Variância		12,01		12,48		16,54

Fonte: CCEE, 2005.

A grande variância da amostra de preços finais para todos os produtos

reflete a dispersão entre as expectativas de preços apreendidas pelos agentes durante o processo de leilão e principalmente a aversão ao risco de determinados agentes, notadamente a CHESF e a LIGHT, que realizaram lances muito baixos, praticamente ignorando o sinal do CMER da fase anterior. Apenas como ilustração, considerando que o lance das duas empresas fosse igual à média dos demais agentes, a variância e o preço médio de fechamento para 2005-08, 2006-08 e 2007-08 seriam, respectivamente, de 4,03 e R\$ 59,77/MWh; 4,47 e R\$ 68,79/MWh; e 4,83 e R\$ 76,77. A receita total que poderia ter sido ganha pela CHESF durante todo o período dos contratos seria de R\$ 15,8 bilhões ou R\$ 1,43 bilhões a mais do que o efetivamente arrecadado. No caso da LIGHT os números seriam: receita de R\$ 2,15 bilhões e diferença em relação ao dado real de R\$ 0,21 bilhões.

A perda de tal oportunidade gerou reflexos negativos na imprensa e entre os agentes do setor. O primeiro impacto foi o aumento da especulação com as ações da ELETROBRÁS. Em seguida, questionou-se a representatividade dos valores revelados e a capacidade de manter a atratividade da IEB para os investimentos privados. Comentários que revelam pouca familiaridade com a realidade atual do setor elétrico no Brasil.

Neste ponto, é importante destacar que os lances realizados por algumas empresas representaram, de fato, uma perda de oportunidade. No entanto, a discrepância entre os lances é resultado da capacidade de avaliação dos agentes, cuja racionalidade é limitada pelas condições de incerteza normal do ambiente de mercado e que seriam refletidas em qualquer modelo de leilão escolhido. O desenho adotado minimizava as possibilidades de colusão, sendo adequado para a estrutura concentrada da IEB. Ademais, o resultado do leilão representou uma melhora significativa no perfil do fluxo de caixa das empresas, na medida em que reduziu a exposição dos agentes ao preço MAE no mercado a vista (*spot*), situado, na época, em R\$ 18,33/MWh.

O segundo LCEEE, realizado em 02 de abril de 2005, teve a participação de dezesseis proponentes vendedores, sendo que dez deles firmaram contratos com os trinta e quatro compradores habilitados no evento. Foram demandados contratos de oito anos de duração com início de suprimento em 2008 e 2009, denominados, respectivamente, como produtos 2008-08 e 2009-08. A duração do Leilão, desta vez, foi bastante longa, demorando ao todo 17:51h em 59 rodadas.

Além disso, a dinâmica dos preços dos produtos ao longo do processo foi bastante peculiar. Até a 46a rodada o produto 2008-08 permaneceu fechado e apenas o preço de 2009-08 se alterou, atingido o mínimo de R\$ 63,30/MWh antes de ser excluído na 47a rodada. A partir de então, o preço do outro produto precisou de mais 12 rodadas para convergir para o equilíbrio, fechando em R\$ 83,50/MWh. Neste ponto, é importante fazer duas observações: em primeiro lugar, o preço de fechamento de 2008-08 na Fase 1 é consistente com os valores revelados no primeiro LCEEE e com a conjuntura da IEB; em seguida, o fato do produto 2009-08 ter atingido um preço corrente de R\$ 63,30/MWh significa que existe uma pequena oferta remanescente com esse custo, o que é aderente com uma curva de oferta agregada positivamente inclinada e com um parque gerador majoritariamente hidrelétrico. Todavia, como

o produto não foi comercializado, esta informação é secundária.

Outro aspecto relevante que explica esse comportamento nos preços durante o Leilão é a expectativa de alocação dessa energia em leilões futuros. Isto ocorre porque parte significativa da oferta era proveniente de empreendimentos “botox”,⁹ incluídos pela nova legislação em uma regra de transição, de modo que, embora sejam existentes, podem concorrer nos leilões de novos empreendimentos, onde se espera preços mais elevados. Desta forma, logo na abertura do Leilão os agentes reduziram a oferta agregada de modo que esta se tornou menor que a demanda, disparando o mecanismo de ajuste descrito na Seção 5.

Ademais, não se pode esquecer o impacto da redução do lastro da energia importada pela Companhia de Interconexão Energética (CIEN). Na semana imediatamente anterior ao 2o Leilão, o Operador Nacional do Sistema (ONS), por solicitação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), conduziu um teste da capacidade declarada pela CIEN de 2 mil MW e constatou a disponibilidade de apenas 400MW. Isto pode ter afetado o interesse de negociação de FURNAS, COPEL e SUEZ, que possuíam contratos de lastro de energia elétrica com a importadora.

Em todo caso, o corte de oferta realizado fez com que a quantidade de energia para 2008-08 ficasse muito abaixo da demanda pelo produto. Paralelamente, a energia transferida, por arbitragem, de 2009-08 não foi capaz de suprir toda a necessidade, refletindo, em parte, a diferença de volume entre os dois produtos - a demanda inicial em 2008-08 era da ordem de três vezes a de 2009-08. Adicionalmente, o algoritmo de corte da demanda adotado não reduziu a demanda do primeiro contrato até que o segundo fosse totalmente excluído, indicando a preferência pela contratação do produto 2008-08 e a expectativa de que a energia de 2009-08, dado seu menor volume, poderia ser contratada posteriormente sem maiores dificuldades.

Em relação à segunda fase, o 2º LCEEE trouxe uma inovação em relação ao outro leilão, permitindo que os agentes realizassem o lance final na forma de uma curva de oferta com dois patamares, com o objetivo de reduzir possíveis ineficiências de alocação em agentes com custos de geração internos diferenciados. Entretanto, a novidade teve aplicação limitada, mesmo porque em leilões com preço discriminatório os participantes tentam, na verdade, adivinhar o preço de fechamento e não representar o custo médio de sua oferta.

Adicionalmente, os geradores que realizaram lances vencedores demonstraram um claro aprendizado em relação ao evento anterior e uma melhor compreensão das regras e implicações estratégicas de um leilão híbrido com fechamento discriminatório. A análise da distribuição dos lances finais mostra uma dispersão

⁹ De acordo com a regra de transição estabelecida no Art. 17 da Lei 10.848/04 e no art. 22 do Decreto nº 5.163/04, os empreendimentos de geração existente que tenham obtido outorga de concessão ou autorização até a data de publicação desta Lei, que tenham iniciado a operação comercial a partir de 1º de janeiro de 2000 e cuja energia não tenha sido contratada até a data de publicação da referida Lei, poderão participar das licitações para contratação de energia elétrica de novos empreendimentos. Deste modo, embora representem efetivamente energia “velha”, possuem todas as prerrogativas de energia “nova” para participar dos leilões de compra que serão realizados até 2008.

bem menor e valores mais próximos do preço de fechamento da etapa anterior, indicando mais confiança nas informações reveladas durante o processo.

Tabela 3

Lances finais vencedores do 2º LCEEE

	Produto 2008-08		Produto 2009-08	
	Lotes vendidos	Preço	Lotes vendidos	Preço
	(MW médios)	(R\$/MWH)	(MW médios)	(R\$/MWH)
Preço de Abertura		99,00		104,00
Preço de fechamento da 1ª fase		83,50		excluído!
CGTEE	104	83,50		
CEMIG GERAÇÃO	105	83,50		
CDSA	133	83,48		
TEC	150	81,55		
CESP	170	83,50		
ENERSUL	20	78,50		
CELPA	23	83,50		
CHESF	450	83,50		
COPEL GERAÇÃO	80	82,32		
ELETRONORTE	90	83,47		
Preço médio		83,13		
Variância		2,61		

Fonte: CCEE, 2005.

Entretanto, é importante lembrar que todo o desenrolar do leilão foi extremamente atípico. A oferta agregada inicial não foi suficiente para cobrir a demanda e, uma vez que os preços de reserva não haviam sido atingidos, os mecanismos idealizados para reduzir o impacto da colusão forçaram que parte significativa da demanda fosse frustrada. Finalmente, a despeito disto, alguns agentes (mesmo sabendo que o produto 2008-08 estava fechado no início da Fase 2 e que, portanto, não poderia haver cortes de demanda) demonstraram uma aversão exagerada ao risco de desconstratação reduzindo o preço no lance final.

7. Considerações Finais

Resumidamente, leilões são mecanismos de comercialização capazes de conduzir à revelação de preços e custos de bens com valores incertos. As diferentes possibilidades de formatação variam em função das características dos produtos e dos mercados em que estes se inserem, de modo que se busque garantir condições mínimas de concorrência. Neste ponto, destaca-se a necessidade de maximizar

a atratividade do leilão e de reduzir as possibilidades de colusão. No entanto, é importante notar, que não existem formatos perfeitos e sem ineficiências, mesmo porque os leilões refletem as condições do mundo real. Sendo assim, o modelo adotado no Brasil para a compra de energia elétrica proveniente de empreendimentos existentes foi balizado nestas preocupações e os resultados devem ser analisados à luz da conjuntura setorial.

Deste modo, a principal preocupação deveria ser a construção de um mecanismo de comercialização capaz de garantir a implementação do novo modelo institucional da IEB, assegurando, principalmente, a competição real dentro da atividade de geração, independentemente da grande participação de agentes estatais. Além disso, era importante aproveitar as condições de sobre-oferta para aliviar a pressão do crescimento das tarifas ao consumidor final, sobretudo o cativo, que já havia arcado com os custos e inconvenientes do racionamento de 2001 e da posterior crise setorial.

Com este objetivo, criou-se a figura de energia “velha” ou existente, que é baseada em tecnologias mais baratas de geração e possui grande parte dos custos amortizados. Evidentemente, tratava-se de uma jogada de força do governo nacional para reduzir o preço da energia elétrica. Os geradores, por sua vez, não tinham interesse em tal distinção, pois esperavam levantar caixa para os investimentos que seriam necessários no futuro próximo. Assim, iniciou-se um processo de barganha, com os geradores enviando diversos sinais de que os preços dos leilões deveriam ser altos para assegurar a atratividade do negócio no Brasil.

Logo, o ânimo dos agentes ficou voltado para as possibilidades realização de *game* durante os leilões, de modo a impedir a redução dos preços da energia elétrica. De fato, parte da frustração da demanda, principalmente no segundo leilão, foi resultado da estratégia de preservar oferta para os futuros leilões de energia nova. Entretanto, com isso, perdeu-se o foco nas regras do leilão. Conseqüentemente, os geradores não foram capazes de manter os preços em patamares elevados e cometeram diversos erros, perdendo a oportunidade de elevar suas receitas em milhões de reais.

Sob este ponto de vista, os leilões realizados obtiveram um sucesso razoável, pois foram capazes de quebrar o viés inflacionário dos preços e de devolver parte da renda extraída dos consumidores durante a crise energética. Além disso, foram capazes de blindar as expectativas de preços futuros para a energia nova (proveniente de empreendimentos “botox” ou não existentes) de modo a sinalizar valores compatíveis com os custos de investimentos e a remuneração do capital. Por outro lado, o mecanismo de corte de demanda e a ausência de regras de atuação capazes de disciplinar com mais rigor a arbitragem entre os diferentes produtos são pontos que deveriam ser reavaliados, uma vez que produziram distorções excessivas no resultado final, contribuindo para a sensação de fracasso que acompanhou o final do segundo LCEEE.

Finalmente, é importante lembrar que a realização de leilões para a comercialização de energia elétrica, tanto no mercado a termo quanto no a vista, vai se tornar uma constante na Indústria Elétrica Brasileira. Com isso, é normal que exista uma evolução gradativa das regras e formatos a serem adotados, de modo

a corrigir falhas e a manter níveis de incerteza que são benéficos para impedir a realização de super jogos com leilões seqüenciais, onde o poder de mercado e a colusão encontrariam um ambiente mais favorável.

Referências bibliográficas

- Araújo, J. L. (2001). A questão do investimento no setor elétrico brasileiro: Reforma e crise. *Nova Economia*, 11(1):77–96.
- Ausubel, L. M. & Cramton, P. (2002). Demand reduction and inefficiency in multi-unit auctions. Papers of Peter Cramton, University of Maryland, Department of Economics.
- Ausubel, L. M. & Cramton, P. (2004). Auctioning many divisible goods. *Journal of the European Economic Association*, 2:480–493.
- Bajay, S. V. (2006). Integrating competition and planning: A mixed institutional model of the Brazilian electric power sector. *Energy*, 31:865–876.
- CEPAL (2005). La inversion extranjera en América latina y el caribe. Documento Informativo. Publicación de las Naciones Unidas, Chile.
- Correia, T. B. (2004). Modelo de Stackelberg na competição de empresas privadas e estatais pela expansão da oferta de energia elétrica. Master's thesis, Faculdade de Engenharia Mecânica – UNICAMP.
- CORREIA, T. B., MELO, E., COSTA, A., & SILVA, A. (2005). Contra-reforma institucional da indústria elétrica brasileira e novas perspectivas do mercado. Em IV Congresso Brasileiro de Regulação, Brasil.
- Klemperer, P. (1998). Auctions with almost common values. *European Economics Review*, 42:757–769.
- Klemperer, P. (2004). *Auctions: Theory and Practice*. Princeton University Press, Princeton.
- Maskin, E. S. & Riley, J. G. (1984). Optimal auctions with risk averse buyers. *Econometrica*, 52:1473–1518.
- Milgrom, P. R. & Weber, R. J. (1982). A theory of auctions and competitive bidding. *Econometrica*, 42:1089–1112.
- Myerson, R. B. (1981). Optimal auction design. *Mathematics of Operations Research*, 6:58–73.
- Pires, J. C. L., Giambiagi, F., & Sales, A. F. (2002). As perspectivas do setor elétrico após o racionamento. *Revista do BNDES*, 9(18):163–204.
- Sauer, I. (2002). Um novo modelo para o setor elétrico brasileiro. Relatório técnico, Universidade de São Paulo – IEE.
- Wolfstetter, E. (1999). *Topics in Microeconomics: Industrial Organization, Auctions and Incentives*. Cambridge University Press, Cambridge.