



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA - MPE**

LUÍS JOSÉ DE MENEZES E SOUZA

**AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS PÚBLICOS VIA PRAGÃO ELETRÔNICO:
UM ESTUDO SOBRE O PREÇO FINAL**

**FORTALEZA
2008**

LUÍS JOSÉ DE MENEZES E SOUZA

**AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS PÚBLICOS VIA PRAGÃO ELETRÔNICO:
UM ESTUDO SOBRE O PREÇO FINAL**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto

**FORTALEZA
2008**

LUÍS JOSÉ DE MENEZES E SOUZA

**AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS PÚBLICOS VIA PRAGÃO ELETRÔNICO:
UM ESTUDO SOBRE O PREÇO FINAL**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre Profissional em Economia.

Data de Aprovação: 15/ 05/2008

Banca Examinadora

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto
Orientador

Prof. Dr. Maurício Benegas
Membro

Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira
Membro

Dedico esta Dissertação à memória de Luis Luciano Accioly Souza, meu pai, pelo afeto recebido durante nossa curta convivência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a José Maria Freire de Menezes, meu avô, pelos ensinamentos que constituíram a base do meu crescimento profissional.

A Lucia Helena de Menezes e Souza, minha mãe, pela confiança inabalável.

Aos meus filhos, Lucas, Pedro e André, pela compreensão dos muitos momentos de ausência em suas vidas para que este trabalho pudesse ser realizado.

RESUMO

Buscando melhorar a eficiência nos processos de contratação governamental foi implementada inovação na legislação que se constitui na base legal para fundamentar os procedimentos de compra. A inovação constitui-se da utilização do Pregão Eletrônico ou Leilão Reverso, obrigatório a partir da publicação de Lei 10.520 que regulamentou a contratação pública. A cada rodada de negociação, os proponentes reduzem seus preços, buscando a efetivação da contratação, em detrimento dos demais concorrentes. O presente trabalho apresenta uma ferramenta econômica que possibilita subsidiar um dos concorrentes isoladamente para melhor avaliação comercial de sua organização durante o processo de venda pelo método de pregão eletrônico. O modelo apresentado foi desenvolvido objetivando a aplicação no mercado brasileiro de compras governamentais sem especificar as particularidades de um segmento industrial específico. O modelo econométrico proposto apresenta aplicação genérica para compras governamentais implementadas através de pregão eletrônico.

Palavras Chave: Pregão Eletrônico, Leilão Reverso, Estimativa de Preço Final, Compras Públicas, Teoria dos Leilões.

ABSTRACT

Seeking to raise up efficiency in government procurement procedures it has been implemented an innovation in the law which constitutes for correct basis justifying on the procedures of purchase. For innovation itself it is employed electronic floor use or reverse auction, compulsory since 10,520 law publication that regulates these procurement. At this purpose, every round negotiation, proponents reduce their prices and they seek to effect recruitment, spite of other competitors. This paper presents an economic kind that allows profiting with some competitors alone to do a better assessment of its commercial organization especially during sale on electronic floor. Model was developed aiming at submitted the application in Brazilian government market purchases without specifying aspects from a specific segment to industry. Econometrics model proposed for general application implemented through government purchases through electronic stock.

Keywords: Eletronic Stock, Reverse Auction, Final Price Estimated, Government Procurement, Auctions Theory.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - CONFAB – Sequência dos Lances.....	32
GRÁFICO 2 - Variação Percentual por Lance.....	33
GRÁFICO 3 - PETROFAB – Seqüência dos Lances.....	33
GRÁFICO 4 - Variação Percentual por Lance.....	34
GRÁFICO 5 - MIG.....	34
GRÁFICO 6 - Variação Percentual por Lance.....	35
GRÁFICO 7 - ECONTANK.....	35
GRÁFICO 8 - Variação Percentual por Lance.....	36
GRÁFICO 9 - Sequência dos Lances.....	36
GRÁFICO 10 - Variação Percentual por Lance.....	37

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Teorema da Receita Equivalente.....	53
QUADRO 2 - Base de dados, variáveis disponíveis.....	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - 1-440 Tanques distribuição de combustíveis.....	30
TABELA 2 - Teste de heterocedasticidade de white.....	63
TABELA 3 - Teste de multiplicador de Lagrange.....	63
TABELA 4 - Modelo 1 – Estimado por mínimos quadrados generalizados...	64
TABELA 5 - Modelo 2 – Estimado por mínimos quadrados generalizados...	65
TABELA 6 - Modelo 3 – Estimado por mínimos quadrados generalizados...	66
TABELA 7 - Modelo 4 – Estimado por mínimos quadrados generalizados...	66
TABELA 8 - 1-440 Tanques distribuição de combustíveis (ata resumo dos leilões).....	73

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. LEGISLAÇÃO DE AQUISIÇÃO E A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	14
1.1 Aspectos Legais.....	14
1.2 O Pregão Eletrônico – exemplos no mercado.....	28
2. OS LEILÕES NA HISTÓRIA E SUA TEORIA.....	38
2.1 Tipos de leilões.....	41
2.2 Características e fatos estilizados da teoria dos leilões.....	42
2.2.1 Características dos agentes.....	42
2.2.1.1 Assimetria.....	43
2.2.1.2 Aversão ao risco.....	43
2.2.1.3 Possibilidades de colusão.....	45
2.2.1.4 Agentes com restrição orçamentária.....	45
2.2.2 Características dos leilões.....	47
2.2.2.1 Modelo dos valores privados independentes e valores comuns.....	47
2.2.2.2 Preço reserva e taxas de entrada.....	49
2.2.2.3 O conceito de “afiliação”.....	49
2.2.2.4 O papel da informação.....	51
2.2.3 Fatos estilizados clássicos.....	52
2.2.3.1 Teorema da receita equivalente.....	52
2.2.3.2 Maldição do vencedor.....	55
3. MODELO ECONOMÉTRICO.....	57
3.1 Pregão eletrônico.....	57
3.2 Modelo Econométrico e Base de Dados.....	59
3.3 Metodologia Econométrica.....	62
3.4 Discussão dos Resultados.....	63
3.5 Demais Modelos Estimados.....	65
4. CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
APÊNDICE.....	73
ANEXO.....	75

INTRODUÇÃO

A contratação de obras, bem como a aquisição de bens e serviços efetuada através da Administração Pública precede um arcabouço jurídico específico. Existe uma diferença fundamental na esfera administrativa entre entidades privadas e públicas. Sinteticamente, ao privado tudo é lícito, desde que a lei não proíba. Para a Administração Pública, ao contrário, só é considerado lícito o que a lei determina. A relação entre a entidade pública e o particular é regida pelo Direito Administrativo, já a relação entre particulares é regida pelo Direito Civil. A gestão de organizações públicas e de empresas privadas se diferencia dentro destes princípios norteadores, sendo este diferencial acentuado nos procedimentos de contratação.

Buscando melhorar a eficiência nos processos de contratação governamental o Poder Legislativo sugere inovação na legislação que se constitui na base legal para fundamentar os procedimentos de compra e inova com a utilização do Pregão Eletrônico ou Leilão Reverso. Nesta sistemática, o órgão público estabelece as características dos produtos que objetiva contratar, define o preço máximo que se dispõe a pagar e recebe lances dos prováveis fornecedores. A cada rodada de negociação, os proponentes reduzem seus preços, buscando a efetivação da contratação, em detrimento dos demais concorrentes.

A metodologia de contratação através de pregão eletrônico tornou-se uma exigência legal para a aquisição de bens comuns a partir da publicação da Lei 10.520 que regulamentou a contratação pública. A Lei estabelece, “nas licitações para aquisição de bens e serviços comuns será obrigatória a modalidade pregão, sendo preferencial a utilização da sua forma eletrônica”. A aplicação desta sistemática de compra foi rapidamente adotada pelos órgãos governamentais em razão da agilidade que imprimiu aos processos de compra face à redução dos prazos processuais, notadamente nos prazos de divulgação bem como os referentes à apresentação de recursos por parte dos licitantes. Caso a redução temporal não caracterizasse motivo suficiente para a preferência desta metodologia de aquisição,

verifica-se uma significativa redução nos níveis de preços dos produtos adquiridos por meio do pregão reverso chegando, em alguns casos, a superar 30%.

A presente dissertação é fruto de uma investigação empírica fundamentada na teoria dos jogos associada à teoria dos leilões usando econometria. A hipótese levantada é que, divulgado o valor máximo originalmente estabelecido pelo órgão licitante e conhecido o preço inicial proposto pelos concorrentes, bem como a quantidade de concorrentes, seja possível estimar o valor da oferta final em razão do perfil de lances apresentados por cada participante.

A hipótese principal será verificada com a aplicação do modelo econométrico desenvolvido em qualquer leilão eletrônico realizado por qualquer entidade da administração pública brasileira, independentemente dos produtos relacionados, com o que poderá se apurar a utilidade do modelo proposto.

Esta metodologia disponibiliza uma ferramenta econômica que possibilita subsidiar um dos concorrentes isoladamente para melhor avaliação comercial de sua organização durante o processo de venda pelo método do pregão eletrônico. Permite, da mesma forma, uma avaliação crítica por parte dos órgãos fiscalizadores que poderão dispor de uma nova ferramenta para averiguar desvios de comportamento e competitividade nesta modalidade de contratação.

O trabalho encontra-se distribuído em quatro capítulos, além desta introdução. O Capítulo 1 aborda a legislação para a contratação de obras, serviços e a aquisição de bens comuns realizado pelos órgãos públicos. Em razão da especificidade do tema ordenou-se, sinteticamente, a evolução deste arcabouço jurídico nas últimas quatro décadas. A partir desta análise pode-se avaliar o acompanhamento jurídico impondo as modificações operacionais ao poder executivo. Aborda-se também a evolução da Tecnologia da Informação inserindo-se a internet, tendo em vista ser a ferramenta que possibilita e operacionaliza o pregão eletrônico. Sem esta facilidade disponibilizada com a Tecnologia da Informação a operacionalidade do sistema seria impossível. Além disso, este capítulo ainda destaca exemplos de pregão eletrônico nos quais se verifica a agilidade, a competitividade, a impessoalidade bem como a redução do preço de contratação. A

apresentação de gráficos demonstrando a evolução de lances possibilitará um melhor entendimento do modelo proposto.

O segundo módulo aborda os leilões na história e sua teoria. Faz-se necessário o conhecimento da teoria dos leilões para possibilitar o perfeito entendimento da forma como é tratado o leilão reverso no processo de pregão eletrônico. Por tratar-se de um modelo de jogo foi inserida a teoria dos jogos por considerar que, assim possibilitam-se focar, com fundamentação teórica, as estratégias de competição escolhida pelos agentes participantes do pregão eletrônico.

O terceiro segmento apresenta o modelo econométrico proposto e a fundamentação das variáveis explicativas adotadas. Demonstra-se a aplicação do modelo de forma genérica e apresenta sugestões para a complementação do presente estudo. E por fim, nas considerações finais, quarto capítulo, será comentado os resultados e as conclusões observadas.

1. LEGISLAÇÃO DE AQUISIÇÃO E A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Este capítulo versa sobre os aspectos legais a cerca do pregão eletrônico, bem como um exemplo de mercado sobre esta tecnologia. Nestes termos, pode-se dizer que a primeira seção abordara a legislação de aquisição e a tecnologia da informação, enquanto, a segunda seção discorre sobre o exemplo prático.

1.1 Aspectos Legais

A especificidade da Administração Pública torna-se mais evidente nos procedimentos de compra das empresas governamentais, sejam elas da esfera Federal, Estadual ou Municipal. A seguir destaca-se a evolução desta legislação com o que se pretende ressaltar os ajustes à nova tecnologia da informação, esclarecidos por meio dos comentários adicionados pelo autor.

Poder-se-ia retroagir ao final da década de sessenta para fins de exemplificar a evolução da legislação referente aos procedimentos de compra governamental. O Decreto-Lei nº 200, de 25 de Fevereiro de 1967, que dispõe sobre licitações e contratos da Administração Federal, e dá outras providências, vigorou por quase duas décadas, antes de ter seu texto alterado. Esse período demonstra como foram lentas as necessidades de ajuste na legislação pertinente ao procedimento de compras governamentais. O Decreto-Lei nº 200 substituído pelo Decreto-Lei nº 2.300, de 21 de Novembro de 1986, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei nº 2.360, de 16.09.1987, cujos principais artigos se destacam a seguir, será bastante ilustrativo para demonstrar as modificações ocorridas nos anos seguintes. Este Decreto-Lei foi revogado pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, cujo teor comenta-se na seqüência da legislação pertinente.

No Art. 1º define-se que o Decreto-Lei 2.360 institui o estatuto jurídico das licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras e alienações, no âmbito da Administração Federal centralizada e autárquica.

O Diário Oficial da União constitui-se ainda o veículo formal para dar publicidade ao procedimento de aquisição de bens e serviços. Verifica-se no Art. 19 que as “concorrências e tomadas de preços, embora realizadas no local da repartição interessada, deverão ser noticiadas no Diário Oficial da União e em jornal de ampla circulação no País”. Atualmente a divulgação na internet é o fato mais relevante, já não existem eficiência nem agilidade na publicação no Diário Oficial da União. Muitos Estados brasileiros já não dispõem de Diário Oficial sendo impresso utilizando-se apenas da versão eletrônica, muito mais ágil e de custo mais reduzido.

Face à necessidade de formalizar e assegurar legitimidade aos proponentes é exigido dos mesmos a regulamentação de sua documentação. No Art. 25 que trata da habilitação tem-se: “para a habilitação nas licitações, exigir-se-á dos interessados, exclusivamente, documentação relativa à: I - capacidade jurídica; II - capacidade técnica; III - idoneidade financeira; IV - regularidade fiscal”. O que aqui foi resumido somente com os tópicos principais, na realidade possui uma infinidade de atestados e certidões com suas devidas autenticações cartoriais, que foram simplesmente abolidas com o advento do Sistema de Cadastro Federal – SICAF cuja consulta quanto à habilitação dos documentos é realizada em tempo real, via internet.

O procedimento de julgamento do processo administrativo é bastante rígido. O Art. 31 descreve que o procedimento da licitação terá dois momentos distintos. Será iniciado com a abertura de processo administrativo, devidamente autuado, protocolado e numerado, contendo a autorização respectiva, a indicação sucinta de seu objeto e do recurso próprio para a despesa e ao qual serão juntadas oportunamente: I - edital ou convite e respectivos anexos, quando for o caso; II - comprovante das publicações do edital resumido, da comunicação às entidades de classe ou da entrega do convite; III - original das propostas e dos documentos que as instruírem; IV - atas, relatórios e deliberações da Comissão Julgadora; V - pareceres técnicos ou jurídicos emitidos sobre a licitação; VI - atos de adjudicação e de homologação do objeto da licitação; VII - recursos eventualmente apresentados pelos licitantes e respectivas manifestações e decisões; VIII - despacho de anulação ou de revogação da licitação, quando for o caso; IX - termo de contrato ou

instrumento equivalente, conforme o caso; X - outros comprovantes de publicações; XI - demais documentos relativos à licitação.

O rito para a formalização da compra também encontra-se detalhado no Art. 35 que estabelece que a concorrência será processada e julgada com observância do seguinte procedimento: I - abertura dos envelopes "documentação" e sua apreciação; II - devolução dos envelopes "proposta", fechados, aos concorrentes inabilitados, desde que não tenha havido recurso ou após sua denegação; III - abertura dos envelopes "proposta" dos concorrentes habilitados, desde que transcorrido o prazo sem interposição de recurso, ou tenha havido desistência expressa, ou após o julgamento dos recursos interpostos;

No § 1º temos que a abertura dos envelopes "documentação" e "proposta" será realizada sempre em ato público, previamente designado, do qual se lavrará ata circunstanciada, assinada pelos licitantes presentes, facultativamente, e pela Comissão ou servidor designado. Esta faceta presencial do processo administrativo será revista com o advento do Pregão Eletrônico.

O formalismo burocrático descrito nestes artigos, destacados apenas os mais relevantes deste capítulo, demonstra a demora que impõe aos procedimentos de compra. Por mais estranho que possa parecer na atualidade estes procedimentos eram tidos como os mais eficientes para o serviço público e serviam de modelo para muitas organizações particulares. Para melhor definir o prazo para realização de uma compra pública destaca-se o Art. 75 - Dos atos da Administração Federal decorrentes da aplicação deste Decreto-Lei cabem: I - recurso, no prazo de 5 (cinco) dias úteis a contar da intimação do ato ou da lavratura da ata, nos casos de: a) habilitação ou inabilitação do licitante; b) julgamento das propostas; c) anulação ou revogação da licitação; d) indeferimento do pedido de inscrição em registro cadastral, sua alteração ou cancelamento; e) rescisão do contrato, a que se refere o inciso I do art. 69, aplicação das penas de advertência, suspensão temporária ou de multa.

Os prazos definidos para recursos, defesas e apresentação de contra-razões, acabavam por adicionar um período, muitas vezes indeterminado, aos procedimentos licitatórios.

A Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, permanece em vigor atualmente com as alterações introduzidas no ano seguinte pela Lei nº 8.883, de 08 de agosto de 1994. A seguir destaca-se e se comenta os principais tópicos desta legislação com o intuito de ressaltar as modificações na sistemática de compras governamentais que busca elevar a eficiência nas contratações públicas.

Art. 1º - Esta Lei estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Parágrafo único - Subordinam-se ao regime desta Lei, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Na SEÇÃO V - Das compras no Art. 16 - Será dada publicidade, mensalmente, em órgão de divulgação oficial ou em quadro de avisos de amplo acesso público, à relação de todas as compras feitas pela Administração direta ou indireta, de maneira a clarificar a identificação do bem comprado, o nome do vendedor e o valor total da operação, podendo ser aglutinadas por itens as compras feitas com dispensa e inexigibilidade de licitação. Destaca-se neste artigo a manutenção da divulgação no quadro de aviso. Este procedimento impõe aos fornecedores a necessidade de visitar constantemente as instalações físicas dos clientes. Este deslocamento não se faz mais necessário com o advento das divulgações eletrônicas.

Permanece a exigência de localização e delimitação geográfica do procedimento administrativo como se pode verificar no CAPÍTULO II - DA LICITAÇÃO, Art. 20 - As licitações serão efetuadas no local onde se situar a repartição interessada, salvo por motivo de interesse público, devidamente

justificado. Esta exigência impõe a presença física do proponente na área geográfica onde se realizará a contratação.

No quesito habilitação os tópicos permanecem desde a legislação anterior. Na realidade o que se pretende destacar é a manutenção do formalismo do processo e o excesso de exigência documental para a participação no certame licitatório como se verifica na SEÇÃO II - Da Habilitação, Art. 27 - Para a habilitação nas licitações exigir-se-á dos interessados, exclusivamente, documentação relativa à: I - habilitação jurídica; II - qualificação técnica; III - qualificação econômica - financeira; IV - regularidade fiscal. A presença física continua sendo uma exigência para a participação, Art. 32 - Os documentos necessários à habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da Administração ou publicação em órgão da imprensa oficial.

Uma clara e inequívoca demonstração das limitações ao gestor público de dar celeridade ao processo face ao acentuado número de exigências a atender é o que se destaca na SEÇÃO IV - Do Procedimento e Julgamento em seu Art. 38 - O procedimento da licitação será iniciado com a abertura de processo administrativo, devidamente autuado, protocolado e numerado, contendo a autorização respectiva, a indicação sucinta de seu objeto e do recurso próprio para a despesa e ao qual serão juntados oportunamente: I - edital ou convite e respectivos anexos, quando for o caso; II - comprovante das publicações do edital resumido, na forma do art. 21 desta Lei ou da entrega do convite; III - ato de designação da comissão de licitação, do leiloeiro administrativo ou oficial, ou do responsável pelo convite; IV - original das propostas e dos documentos que as instruírem; V - atas, relatórios e deliberações da comissão julgadora; VI - pareceres técnicos ou jurídicos emitidos sobre a licitação, dispensa ou inexigibilidade; VII - atos de adjudicação do objeto da licitação e da sua homologação; VIII - recursos eventualmente apresentados pelos licitantes e respectivas manifestações e decisões; IX - despacho de anulação ou de revogação da licitação, quando for o caso, fundamentado circunstanciadamente; X - termo de contrato ou instrumento equivalente, conforme o caso; XI - outros comprovantes de publicações; XII - demais documentos relativos à licitação. Parágrafo único - As minutas de editais de licitação, bem como as dos contratos, acordos, convênios ou

ajustes devem ser previamente examinadas e aprovadas por assessoria jurídica da Administração. Verifica-se a manutenção do excessivo formalismo do processo impedindo celeridade ao mesmo.

A imposição da Tecnologia de Informação e a patente possibilidade de expressiva redução nos custos de aquisições governamentais resultaram na elaboração de uma base jurídica que fundamentou a aquisição de produtos e serviços via internet. A primeira iniciativa neste sentido foi a edição da Medida Provisória nº 2.026, de maio de 2000, que criou uma nova modalidade de Licitação – o Pregão. Esta medida representa uma significativa mudança no regime da Lei nº 8.666/93. Inicialmente a adoção do Pregão tem o caráter facultativo e não impositivo, ou seja, caberá à Administração Pública avaliar, diante de cada situação, se utilizará o Pregão ou uma das modalidades de Licitações tradicionais: Concorrência, Tomada de Preços ou Convite.

Há uma diferença significativa entre o Pregão e as demais modalidades no tocante a sua adoção. As modalidades Concorrência, Tomada de Preços e Convite, de acordo com o Art. 23 da Lei 8.666/93, são escolhidas em razão do valor estimado da contratação, consoante os valores fixados no preceito legal indicado. Já o Pregão poderá ser utilizado para qualquer que seja o valor estimado da contratação. O Decreto nº 3.555, de 08 de Agosto de 2000, formaliza a continuidade jurídica desta legislação. A seguir destacam-se os artigos mais relevantes desta legislação.

No primeiro momento ainda não é possível a utilização da internet para fins de realização dos lances de oferta de desconto. O lance deve ser verbal e presencial o que pouco diferenciaria do procedimento anteriormente adotado. No Art. 1º fica aprovado, na forma dos Anexos I e II a este Decreto, o regulamento para a modalidade de licitação denominada pregão, para a aquisição de bens e serviços comuns, no âmbito da União. O Art. 2º diz que Pregão é a modalidade de licitação em que a disputa pelo fornecimento de bens ou serviços comuns é feita em sessão pública, por meio de propostas de preços escritas e lances verbais.

Por tratar-se de uma modalidade inovadora optou-se por limitar sua aplicação. Este limite será ampliado à medida que os usuários vislumbram sua maior eficiência. Verifica-se no Art. 5º que a licitação na modalidade de pregão não se aplica às contratações de obras e serviços de engenharia, bem como às locações imobiliárias e alienações em geral, que serão regidas pela legislação geral da Administração.

Uma significativa alteração é introduzida a partir do Art. 6º. Neste artigo, a possibilidade de total acompanhamento do processo por parte do público interessado em geral é expressa. Verifica-se que todos quantos participem de licitação na modalidade de pregão têm direito público subjetivo à fiel observância do procedimento estabelecido neste Regulamento, podendo qualquer interessado acompanhar o seu desenvolvimento, desde que não interfira de modo a perturbar ou impedir a realização dos trabalhos.

Neste momento apresenta-se a utilização expressa do termo “site governamental de compras eletrônicas” que já encontrava-se em operação nesta época. No Art. 11, a fase externa do pregão será iniciada com a convocação dos interessados e observará as seguintes regras: d) em se tratando de órgão ou entidade integrante do Sistema de Serviços Gerais - SISG, a íntegra do edital deverá estar disponível em meio eletrônico, na Internet, no site www.comprasnet.gov.br, independentemente do valor estimado;

Adota-se, nesta nova modalidade, uma inversão de procedimento, primeiro verifica-se o melhor preço e posteriormente a habilitação do proponente. Na fase inicial do procedimento de aquisição não se avaliará a documentação dos participantes. Temos no Capítulo XIII - sendo aceitável a proposta de menor preço, será aberto o envelope contendo a documentação de habilitação do licitante que a tiver formulado, para confirmação das suas condições habilitatórias, com base no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF, ou nos dados cadastrais da Administração, assegurado ao já cadastrado o direito de apresentar a documentação atualizada e regularizada na própria sessão;

O Decreto 3.555 de agosto de 2000, que regulamentou o parágrafo único do art. 2º da Medida Provisória nº 2.026, de maio de 2000, foi alterado no mesmo ano pelo Decreto nº 3.697, de 21 Dezembro de 2000. Este novo Decreto trata do pregão por meio da utilização de recursos de tecnologia da informação. Vale destacar a grande diferença temporal nesta legislação, atualizada inicialmente quase que trimestralmente, quando confrontada com a legislação anterior, cuja vigência ultrapassava décadas, durante as quais permanecia imutável. A seguir se destacam os itens mais relevantes com os comentários pertinentes.

Art. 2º O pregão eletrônico será realizado em sessão pública, por meio de sistema eletrônico que promova a comunicação pela Internet. Inicia-se a primeira indicação de utilidade da internet para oferecimento de propostas. Temos no Art. 5º que Caberá ao pregoeiro a abertura e exame das propostas iniciais de preços apresentadas por meio eletrônico e as demais atribuições previstas no art. 4º do Anexo I do Decreto nº 3.555, de 2000. I - do aviso e do edital deverão constar o endereço eletrônico onde ocorrerá a sessão pública, a data e hora de sua realização e a indicação de que o pregão será realizado por meio de sistema eletrônico. É vetada a oferta verbal. Existe, nesta nova legislação, a obrigatoriedade de ofertas por via eletrônica. Desta forma, os proponentes não possuem condições de saber quais os demais participantes do pregão.

A título de esclarecimento, em razão de ser mencionado na legislação, destaca-se o Decreto nº 3.733, de 09 de janeiro de 2001, que regulamenta o art. 34 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dispõe sobre o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF. Segundo o Art. 1º o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF constitui o registro cadastral do Poder Executivo Federal, na forma definida neste Decreto, mantido pelos órgãos e entidades que compõem o Sistema de Serviços Gerais - SISG, nos termos do Decreto nº 1.094, de 13 de março de 1994. § 1º habilitação dos fornecedores em licitação dispensa inexigibilidade e nos contratos administrativos pertinentes à aquisição de bens e serviços, inclusive de obras e publicidade, e a alienação e locação poderá ser comprovada por meio de prévia e regular inscrição cadastral no SICAF: § 2º O SICAF deverá conter os registros dos interessados diante da habilitação jurídica, a regularidade fiscal e qualificação econômico-financeira, bem

como das sanções aplicadas pela Administração Pública relativas ao impedimento para contratar com o Poder Público, conforme previsto na legislação.

A mais recente atuação do Poder Executivo no sentido de modernizar a sistemática de compras governamentais foi a publicação da LEI nº. 10520, de 17 de Julho de 2002, que Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do Art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências, que possibilita através de seu § 1º - Poderá ser realizado o pregão por meio da utilização de recursos de tecnologia da informação, nos termos de regulamentação específica.

O rito licitatório fica reduzido conforme determina o Art. 4º. A fase externa do pregão será iniciada com a convocação dos interessados e observará as seguintes regras: I - a convocação dos interessados será efetuada por meio de publicação de aviso em Diário Oficial do respectivo ente federado ou, não existindo, em jornal de circulação local, e facultativamente, por meios eletrônicos e conforme o vulto da licitação, em jornal de grande circulação, nos termos do regulamento de que trata o art. 2º;

O prazo para apresentação das propostas foi reduzido como estabelece o parágrafo V - o prazo fixado para a apresentação das propostas, contado a partir da publicação do aviso, não será inferior a 8 (oito) dias úteis. Destaca-se que o período anterior chegava a 90 dias no caso de concorrências internacionais.

Foi impelido ao procedimento de compra uma maior competitividade entre os concorrentes como se verifica no parágrafo VIII - no curso da sessão, o autor da oferta de valor mais baixo e os das ofertas com preços até 10% (dez por cento) superiores àquela poderão fazer novos lances verbais e sucessivos, até a proclamação do vencedor;

Objetivando simplificar e universalizar a participação do maior número de proponentes, a legislação determina o nível máximo de exigências no Art. 5º É vedada a exigência de: I - garantia de proposta; II - aquisição do edital pelos

licitantes, como condição para participação no certame; e III - pagamento de taxas e emolumentos, salvo os referentes a fornecimento do edital, que não serão superiores ao custo de sua reprodução gráfica, e aos custos de utilização de recursos de tecnologia da informação, quando for o caso.

Em primeiro de junho de 2005 foi publicado o Decreto 5.450, que regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns, definido na Lei nº 10.520. O Art. 4º deste Decreto determina que “nas licitações para aquisição de bens e serviços comuns será obrigatória a modalidade pregão, sendo preferencial a utilização da sua forma eletrônica”. Esta determinação define claramente o direcionamento para a contratação via pregão eletrônico, como se verifica no § 1º “o pregão deve ser utilizado na forma eletrônica, salvo nos casos de comprovada inviabilidade, a ser justificada pela autoridade competente”. Desta forma fica definitiva a obrigatoriedade de contratação via pregão eletrônico para contratação de bens nas entidades públicas.

Em razão da inovação na gestão comercial face à Tecnologia da Informação como as modificações advindas na metodologia de compras governamentais, bem como sua importância face à alteração que impôs ao setor administrativo e comercial, faz-se necessário a inclusão neste contexto de parte da história da evolução da internet. A difusão da Internet pode ser analisada como a de uma tecnologia de grande alcance que tende, não só a propiciar a criação de novos negócios, e eventualmente de novas indústrias, como a influenciar todos os setores estabelecidos.

O Brasil entra na era da internet somente em 1988, por intermédio da FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e do LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica. Em 1994 surgiu o primeiro provedor brasileiro, decorridos quase quarenta anos do início desta tecnologia.

As empresas estabelecidas devem ser capazes de discernir claramente na nova tecnologia as oportunidades para o reforço de suas vantagens competitivas. Os riscos de uma adoção inadequada situam-se na deterioração do posicionamento da empresa em relação às forças competitivas que definem a concorrência na

indústria (PORTER, 1986). Essa visão estratégica quanto à adoção da Internet está no centro da argumentação desenvolvida em Porter (2001), ao questionar os caminhos adotados por algumas empresas estabelecidas. Podemos denominá-la *adoção adaptativa*.

Existe, entretanto, uma outra perspectiva baseada nas capacidades dinâmicas de aprendizado (*dynamic capabilities*, no sentido proposto por Teece, Pisano e Shuen, 1997) das empresas que, ao internalizarem as tecnologias de Internet, são capazes de propor soluções inovadoras, não previstas na lógica estática das forças competitivas. O ponto central aqui é a criação de novos recursos e competências. Essas competências vão permitir a reformulação de certas atividades, o que pode modificar a cadeia de valor de modo favorável à empresa. Eventualmente, as novas competências podem vir a oferecer oportunidades de entrada em novos mercados numa lógica de diversificação propiciada pela *adoção inovativa* da nova tecnologia (Hamel and Prahalad, 1994). Essa perspectiva pode ser denominada *adoção inovativa*.

A maioria das atividades econômica que ocorrem na nossa sociedade ocorre dentro das fronteiras de uma estrutura organizada hierarquicamente: a firma. Uma explicação possível para a existência das firmas é a teoria dos custos de transação: organizações burocráticas existem porque, sob certas condições especiais, elas são os mais eficientes meios para uma mediação justa de transações entre as partes. De uma forma similar, mercados existem porque, sob certas condições, eles oferecem o menor custo de transação. O desenvolvimento de novas formas de intermediação possíveis dentro deste mercado que resultem em redução de custos para seus agentes configura-se numa busca constante. O advento da internet sugere o surgimento de uma nova economia.

Malone, Yates e Benjamin (1987) argumentam que uma vez que os negócios suportados eletronicamente surgem, os intermediários tradicionais serão ameaçados pela corretagem eletrônica, também chamada de desintermediação.

Para entender este novo sistema de comunicação faz-se necessário combinar as duas leis que levaram a tal desenvolvimento. Em primeiro lugar, temos

a Lei de Moore. Esta consiste numa previsão do fundador da Intel, Gordon Moore, que afirma que em cada 18 meses a densidade dos chips existentes (assim como o poder dos computadores) deveria duplicar, enquanto que os custos se manteriam inalteráveis. Depois, temos a Lei de Metcalfe. Segundo Robert Metcalfe, fundador da 3Com Corporation, as vantagens de pertencer a uma rede de trabalho eletrônico aumentam proporcionalmente ao número de utilizadores. Como resultado, as alterações causadas pelas novas tecnologias de informação aconteceram não só devido à nova relação custos-desempenho, mas também devido ao poder dos elementos das redes de trabalho que se têm mostrado capazes de proporcionar um aumento dos lucros. Assim, o número (e o poder) de pessoas ativas nestas redes de trabalho tem vindo a aumentar inimaginavelmente.

Todos estes dados podem ser muito interessantes, mas para entendermos o seu impacto no mundo dos negócios é necessário conhecer a terceira lei: a Lei de Coase. Em 1937, um advogado tornado economista, Ronald Coase, escreveu um artigo muito influente – “The Nature of the Firm” – que mais tarde lhe valeria o prêmio Nobel. O principal argumento de Coase é que as empresas devem superar os mercados em termos de minimização de custos das transações. Estes custos são geralmente causados por falta de informação ou pelo fato de a mesma estar mal distribuída. Quando a informação é escassa, as altas hierarquias tendem a dominar os mercados. Mas, a Internet proporciona custos de transação nulos. Assim, na era da informação gerada pelos efeitos combinados das Leis de Moore e de Metcalfe, o mercado tem vindo a derrubar as hierarquias. O mercado vive de informação.

Desde tempos imemoráveis que o homem utiliza as invenções, como a roda ou recentemente os computadores pessoais, para melhorar a sua vida. A estas invenções chama-se "aplicações assassinas", pois aniquilam as formas tradicionais de trabalho e de organização.

Uma onda de aplicações assassinas está a arrebatá-las as empresas. Para quem está preparado, esta pode ser uma oportunidade única. Para os outros, uma verdadeira ameaça de falência.

As aplicações assassinas (no original killer apps) são invenções, bens ou serviços que mudam o mundo como o conhecemos de uma forma dramática e, regra geral, rapidamente. Por exemplo, a máquina de descascar o algodão e o modelo T de Henry Ford são dois killer apps.

“Uma aplicação assassina, é um produto ou um serviço que é tão diferente e único, que ou cria uma nova categoria de produto ou serviço ou arrasa com a existente.” (Downes, 1999).

Atualmente, as aplicações assassinas são os computadores pessoais, as transferências eletrônicas de fundos ou o primeiro programa de processamento de texto. Muitas outras estão no horizonte, criadas por forças tecnológicas e econômicas e que prometem novas oportunidades e, também, perigos.

Mais especificamente, é a nossa capacidade de transformarmos a informação em forma digital para ser manipulada por computadores e transmitida por redes. A Internet é, sem dúvida, o resultado desta recente capacidade.

Em síntese, as empresas estabelecidas estão desafiadas, num primeiro momento, a utilizar as tecnologias de Internet para desempenhar melhor suas atividades tradicionais, e, num segundo momento, descobrir e desenvolver novas atividades ou novas combinações de atividades, que antes não eram possíveis, e implementá-las como uma inovação. Neste contexto, o modelo econométrico proposto poderá transformar-se num diferencial para as empresas que o adotarem.

Com o intuito de facilitar a visualização cronológica das modificações na legislação e para possibilitar a percepção da redução temporal entre as intervenções na legislação à proporção que a evolução tecnológica avança, destacamos a legislação a partir de 1967 com o período de vigência da mesma:

- ✓ Decreto-Lei 200, de 25 de Fevereiro de 1967, vigência 237 meses,
- ✓ Decreto-Lei 2.300, de 21 de Novembro de 1986, vigência 79 meses,
- ✓ Lei 8666 d 21 de Junho d 1993, vigência 13 meses,
- ✓ Lei 8883, de 08 de Agosto de 1994, vigência 69 meses,
- ✓ Medida Provisória 2026, de 10 de Maio de 2000, vigência 15 meses,

- ✓ Decreto 3555, de 08 de Agosto de 2000, vigência 4 meses,
- ✓ Decreto 3697, de 21 de Dezembro de 2000, vigência 6 meses,
- ✓ Decreto 3733, de 09 de Junho de 2001, vigência 13 meses,
- ✓ Lei 10520, de 17 de Julho de 2002, vigência 34 meses,
- ✓ Decreto 5.450, de 31 de maio de 2005, atualmente em vigor.

Em declaração recente o secretário de Logística e Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Rogério Santana, declarou que os pregões eletrônicos, proporcionaram economia de R\$ 1,8 bilhão aos cofres públicos no ano de 2006, destacou ainda que essa economia poderá ser ainda maior, quando o processo de compra eletrônica se estender para todas as tomadas de preços e concorrências, de modo que mais fornecedores passem a fazer parte do Cadastro Nacional de Registro de Preços. (fonte http://www.licitacao.net/noticias_mostra.asp?p_cd_notc=4721 – 31/01/2007).

Atualmente tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 7.709/2007 que objetiva ampliar e alterar a Lei de Licitações. O projeto de alteração da Lei 8.666 foi aprovado na Comissão de Assuntos Econômicos (CAE) do Senado Federal no dia 23 de outubro de 2007. Dentre as principais inovações do projeto, destaca-se a obrigatoriedade do uso da modalidade pregão em todas as licitações de até R\$ 3,4 milhões, o que vale inclusive para obras e serviços de engenharia. Outra modificação aprovada no projeto é a realização de licitações por meio eletrônico também nas modalidades convencionais como concorrência, tomada de preços, concurso, leilão e convite. Desta forma o governo federal pressupõe que o uso da internet, como já ocorre com o pregão eletrônico, traz mais eficiência, transparência e agilidade às licitações públicas, além de reduzir custos. Destaque-se a possibilidade de utilização do pregão para licitações internacionais, o que atualmente só pode ser feito através da modalidade concorrência, posto que o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Mundial já aceitaram o Sistema de Compras Eletrônicas do Governo Federal (www.comprasnet.gov.br) devido à sua transparência e competitividade.

Uma determinação complementar adota o Cadastro Nacional de Registro de Preços para ser disponibilizado às unidades administrativas da União, dos

estados, do Distrito Federal e dos municípios. Com isso, serão compartilhados entre todos os entes os preços praticados em licitações efetuadas com registro de preços. Os editais também poderão ser publicados em sítios eletrônicos oficiais para dar-lhes mais visibilidade, além da utilização de certificação digital para conferir mais segurança aos processos.

O caráter inicialmente facultativo na adoção desta modalidade de contratação governamental passa a ter recomendação preferencial o que sugere a universalização de contratação via pregão eletrônico.

Como se pode verificar pela cronologia da legislação pertinente à sistemática de compra governamental, que buscou maior eficiência ajustando-se às novas formas disponíveis na tecnologia, a modalidade de pregão eletrônico reverso é uma modalidade de compra mais eficiente e permanecerá sendo adotado de forma irreversível.

1.2 O Pregão Eletrônico – Exemplos no Mercado

A Tecnologia da Informação possui, via computador pessoal e a interligação dos mesmos, via internet, sua maior representatividade para o desenvolvimento do presente trabalho. Esta base tecnológica, associada à teoria do leilão juntamente com a teoria dos jogos, imprimiu a necessidade de ajuste na legislação para viabilizar as compras governamentais de maneira eletrônica.

O pregão eletrônico se enquadra no modelo específico de leilão inglês de preço negativo. Esta modalidade de leilão é a forma mais utilizada na venda de mercadorias. Em sua forma clássica o preço vai aumentando até que reste apenas um agente disposto a comprar o bem. No caso específico do pregão eletrônico o preço vai diminuindo até que apenas um fornecedor esteja disposto a ofertar o bem no valor estabelecido. Neste tipo de leilão os agentes sabem o nível corrente dos lances dos concorrentes a qualquer instante.

Criada em abril de 2002, a Rede Compras, sistema de compras eletrônicas do Governo de Pernambuco, enquadra-se nas novas regras para

negócios governamentais pela internet, fixadas na Lei Federal 10.520, de 17 de julho de 2002. Antes, com base na Lei de Licitações, os governos estaduais só podiam comprar pela web na modalidade de dispensa de licitação e com um limite anual de R\$ 8 mil por elemento de despesa (produto). Pela nova legislação este teto desaparece. Os Estados podem definir 100% dos seus contratos de fornecimento de bens comuns por meio dos pregões virtuais.

A Rede Compras, cuja ampliação foi regulamentada pela Lei Estadual 12.340 (de 27 de janeiro de 2003), possui como parceiros que operacionalizam o processo o Banco do Brasil e o BANDEPE – Banco de Desenvolvimento de Pernambuco, que oferecem à União, Estados e Municípios serviços de gerenciamento de compras eletrônicas, com cadastro de 80 mil fornecedores. As compras no sistema, cujo portal é o www.redecompras.pe.gov.pe, totalizaram tímidos R\$ 150 mil de abril a dezembro de 2002. O suprimento de bens comuns - o que inclui gêneros alimentícios, material de higiene e até veículos - poderá ser efetivado a partir de contratos fechados na Rede Compras.

Esta realidade já vivenciada pelas organizações públicas é antevista pela iniciativa privada. A USIMINAS – Usina Siderúrgica de Minas Gerais, em parceria com o Grupo TBA – Techebiz, está disponibilizando para o mercado o seu sistema de e-commerce batizado de e-fornecedor. Esta tecnologia permite que todas as cotações e compras sejam feitas pela internet, dentre outros atributos esta ferramenta faz a busca por melhores preços e, automaticamente, seleciona o fornecedor com as melhores condições. Na siderúrgica mineira o sistema já opera desde o ano 2000 e possui 8 mil fornecedores cadastrados possibilitando que 90% de todas as compras sejam operacionalizadas pela internet. Dentre as vantagens, no valor anual global de aquisições estimado em R\$ 1,7 bilhões, destacou-se uma redução de 30% no tempo despendido elevando a produtividade do departamento de compras face à integração com outros sistemas operacionais, tais como Sistema de Gestão Empresarias – ERP e Sistema de Transferência Eletrônica de Dados – EDI, além de uma significativa redução no custo de aquisição dos bens e serviços (<http://www.usiminas.com.br/Secao/0,3381,1-2779,00.html>).

Objetivando exemplificar como a nova sistemática de compras por meio eletrônico está alterando os procedimentos de fornecimento de empresas privadas para o setor público, destaca-se abaixo a síntese de um processo de aquisição de 400 tanques de armazenamento de combustível cuja compra fora realizada pela PETROBRAS DISTRIBUIDORA SA. A empresa lançou edital no site de compras governamental conforme detalhes destacados a seguir. Nestes dados encontramos a especificação genérica dos produtos que se deseja adquirir bem como a quantidade, acrescido da modalidade de pagamento e a forma de entrega.

Na data estabelecida, a PETROBRAS recebeu as ofertas das empresas que desejavam realizar o fornecimento. Esclarece-se que os preços apenas são lançados no sistema de forma eletrônica. Não há necessidade de deslocamento físico de uma proposta comercial. Em data previamente determinada os preços dos concorrentes são disponibilizados no site e todos os participantes do pregão visualizarão os preços dos demais ofertantes. Abertos os envelopes contendo as propostas destaca-se a síntese das ofertas comerciais e seus respectivos proponentes. Foram os seguintes os preços apresentados:

Tabela 01 – 1 – 440 Tanques Distribuição de Combustíveis

Fornecedor	Valor
CONFAB INDUSTRIAL AS	R\$ 4.435.690,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 3.535.650,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.553.719,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.278.160,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Da análise destas ofertas pode-se apurar dois dados significativos. Primeiro, o preço médio de R\$ 3.700.804,75 (apurado pela media aritmética das ofertas apresentadas). Este valor poderia ser considerado como um preço em torno do qual variaria os preços de mercado. Segundo, a melhor oferta recebida R\$ 3.278.160,00 (proposta da empresa MIG). Esta oferta poderia considerar-se como a oferta mais vantajosa para o momento. Em um procedimento convencional de compras governamentais aqui se encerraria a possibilidade de oferta de preços e este seria o valor contratado para o fornecimento. No entanto, com a nova modalidade de aquisição, Pregão eletrônico ou leilão reverso, este é apenas o

primeiro momento. Conhecidas as ofertas iniciais começa a nova fase de lances. Neste momento os participantes desconhecem quem oferta o preço, mas tem conhecimento, em tempo real, do valor apresentado pelo concorrente. Desta forma, podem reavaliar seus custos e elaborarem uma nova oferta para não perderem o fornecimento. Esta sistemática de lances com preços inferiores se perpetua até o momento em que nenhum outro participante da disputa de preços apresenta novo valor. A cada novo preço os concorrentes avaliam seus custos e verificam a possibilidade de apresentarem uma nova proposta de preço. Neste momento existe apenas uma exigência, o novo preço deverá ser inferior ao menor preço disponível no momento.

A Tabela 08, apêndice, apresenta a ata resumo do leilão, 1 – 440 Tanques Distribuição de Combustíveis, com cada desconto apresentado durante o processo de disputa de preços. Necessário se faz alertar mais uma vez que, embora agora seja possível a divulgação do ofertante para cada momento, o que imprime maior lisura e transparência ao processo, durante os lances o fornecedor é totalmente desconhecido dos demais concorrentes aumentando assim a concorrência e evitando-se um possível entendimento entre os mesmos (conluio). A participação em tempo real deste procedimento de compra força os participantes a re-avaliarem seus níveis de preços a cada rodada da cotação.

Após a análise dos valores em disputa encontra-se uma variação de 38% entre a melhor oferta recebida no início do processo (R\$ 3.278.160,00) e o último preço ofertado no leilão reverso (R\$ 2.371.000,00). Esta modalidade, somente neste procedimento de compra, possibilitou uma rentabilidade financeira no montante de aproximadamente um milhão de Reais. Note-se que a empresa vencedora da disputa nem mesmo fora a que melhor oferta inicial apresentou, mas certamente, naquele momento era, dentre os participantes, a que apresentou a melhor condição financeira para contratação. Os proponentes, durante o processo de oferta de preços, podem estar reunidos em suas próprias instalações industriais, reunidos juntamente com as divisões de produção, de custos, parceiros fornecedores, etc.. Desta forma, possuem a possibilidade de reavaliar o nível de preços para apresentarem uma melhor oferta a cada lance de um concorrente. Isto imprime ao processo uma excelente agilidade e uma enorme vantagem ao contratante público.

Nestes termos, a análise sequencial de lances continuados oferece a possibilidade de trabalhar os dados para que se possa permitir projetar a próxima oferta. A análise dos dados históricos, por sua vez, contribuirá para um melhor julgamento da viabilidade de competitividade de um participante. Desta forma, aplicando-se um modelo estatístico e avaliando-se a base de dados contendo o comportamento dos concorrentes, que a cada lance é enriquecido, pode-se projetar o valor da próxima oferta. Avaliando-se o comportamento do nível de preços, à medida que o mesmo aproxima-se do preço de custo, estimar-se-á se o concorrente irá desistir, ou não, do pregão.

Nos Gráficos de 1 a 6 avalia-se a seqüência de lances de cada concorrente isoladamente. O quadro com a letra 'a' representa a evolução do valor em Reais da oferta ao passo que o quadro com a letra 'b' apresenta a variação percentual por lance deste mesmo concorrente. Efetuando-se uma avaliação dos dados coletados visualizam-se os seguintes gráficos que auxiliam na análise do comportamento dos participantes do pregão. Note-se que à proporção que os preços diminuem menores serão os descontos percentuais sugerindo que os concorrentes se aproximam do preço mínimo.

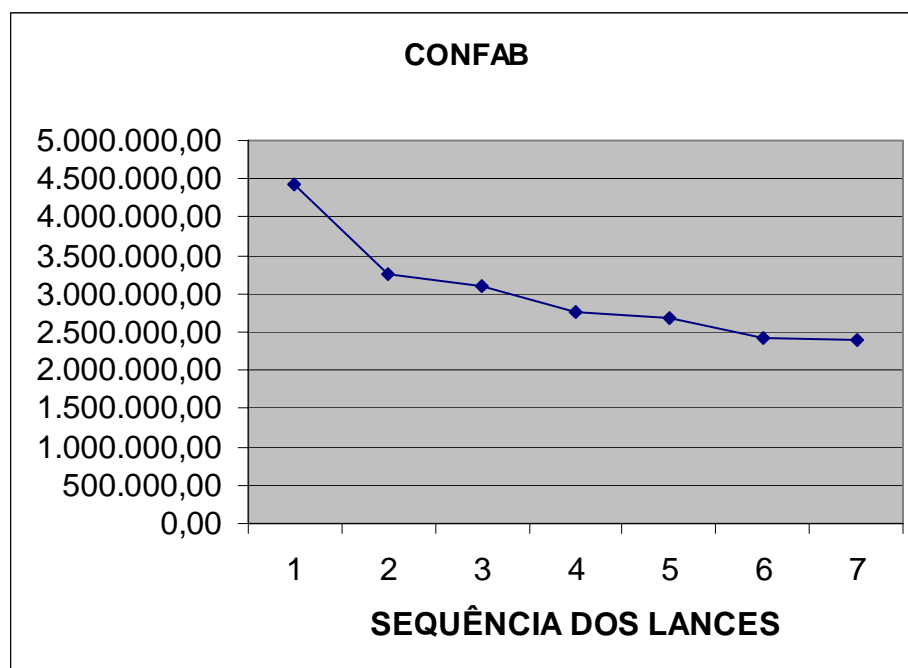


Gráfico 1 – CONFAB - Seqüência dos Lances
Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

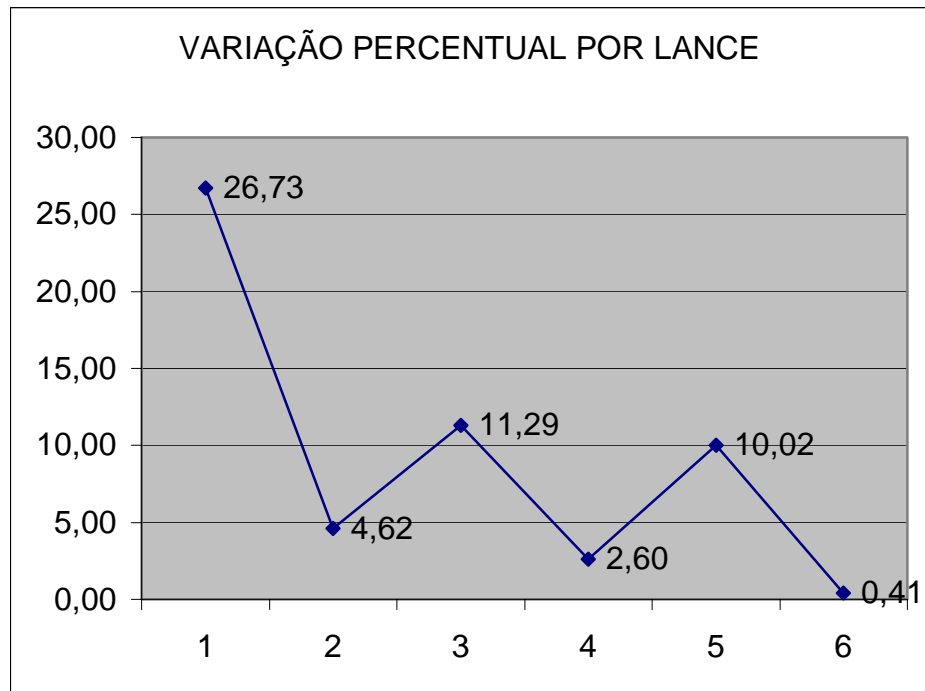


Gráfico 2 – Variação Percentual por Lance
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

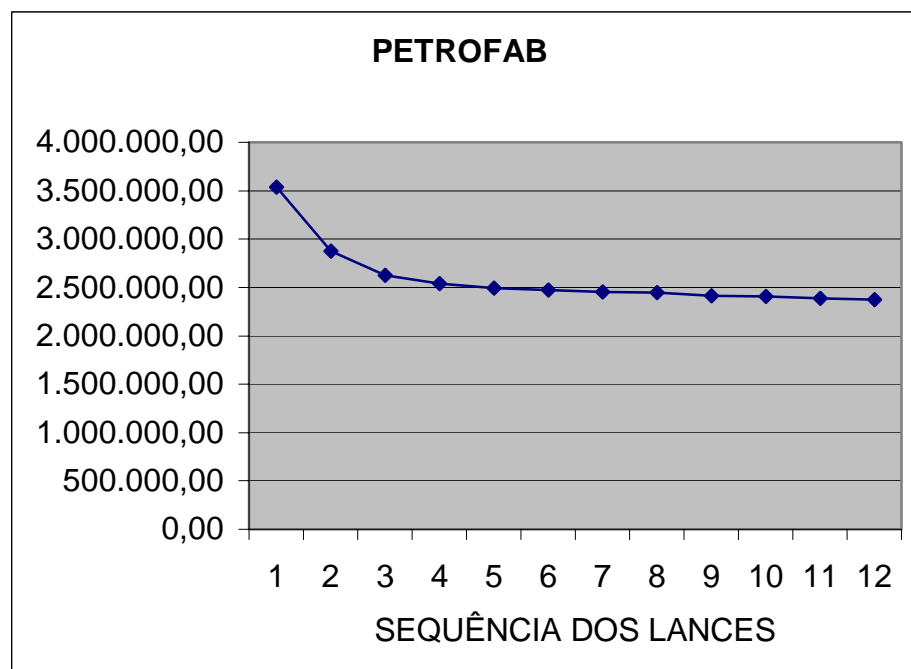


Gráfico 3 – PETROFAB - Seqüência dos Lances
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

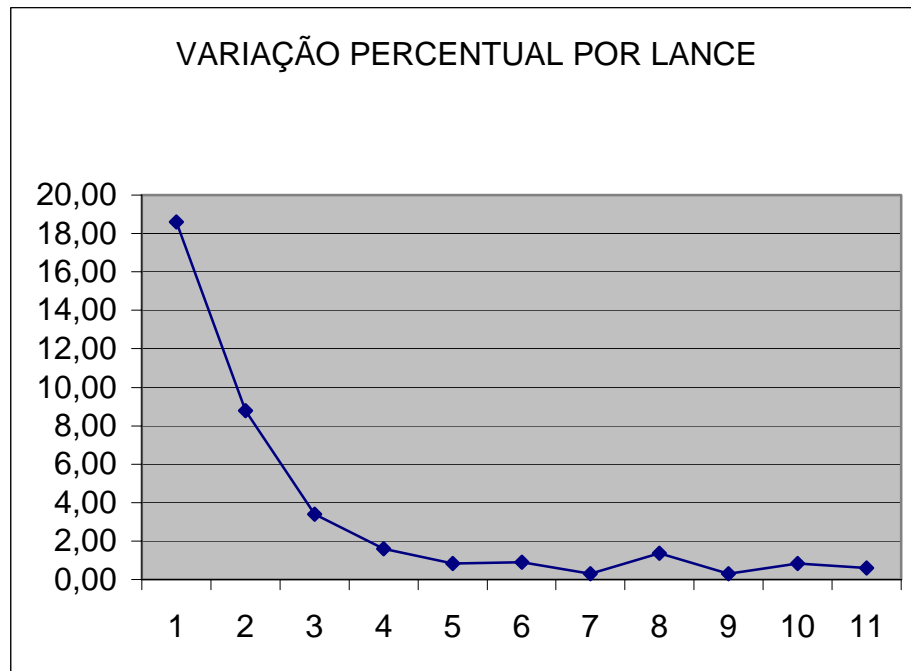


Gráfico 4 – Variação Percentual por Lance
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

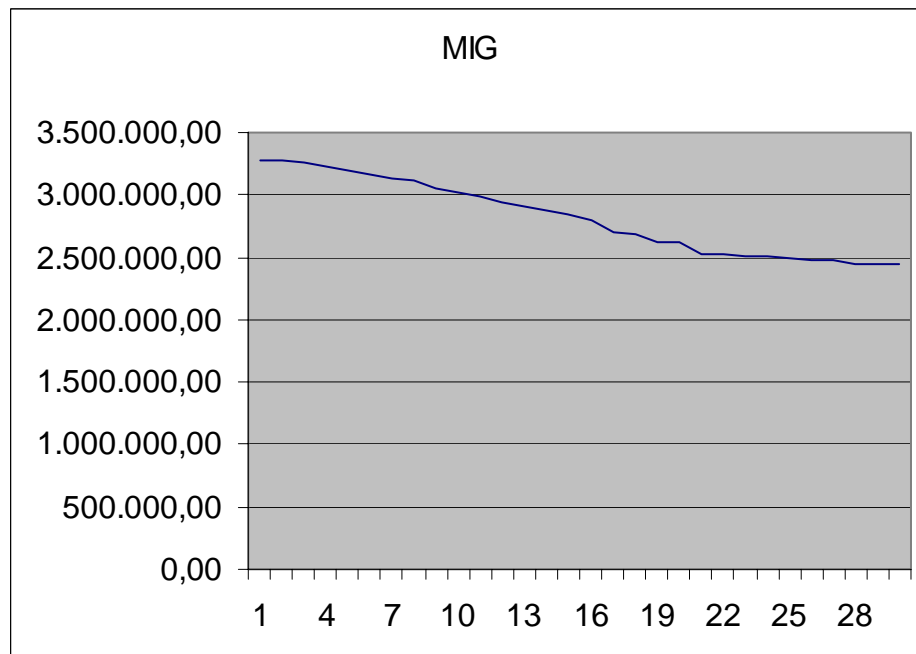


Gráfico 5 – MIG
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

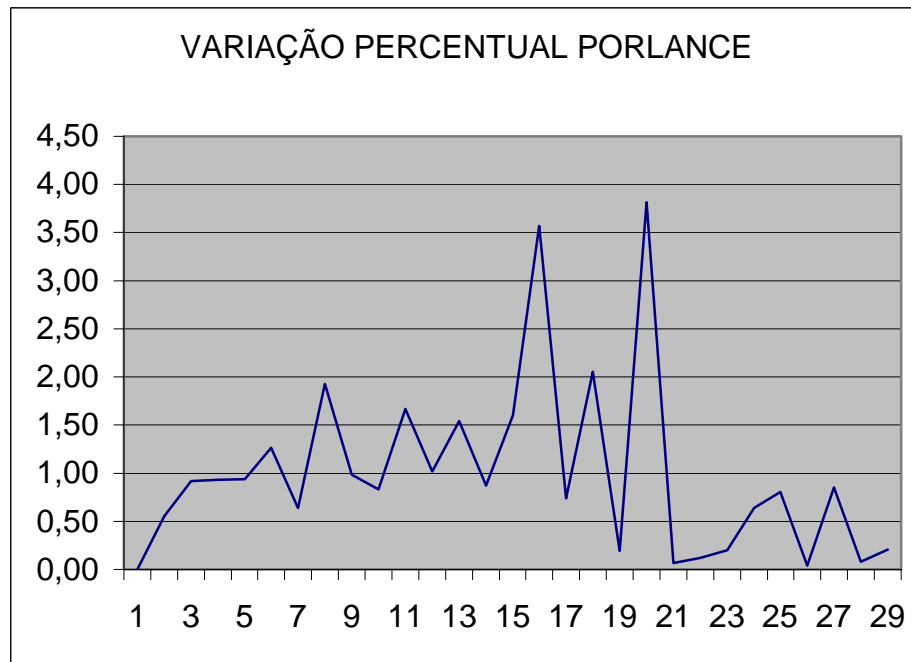


Gráfico 6 – Variação Percentual por Lance
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

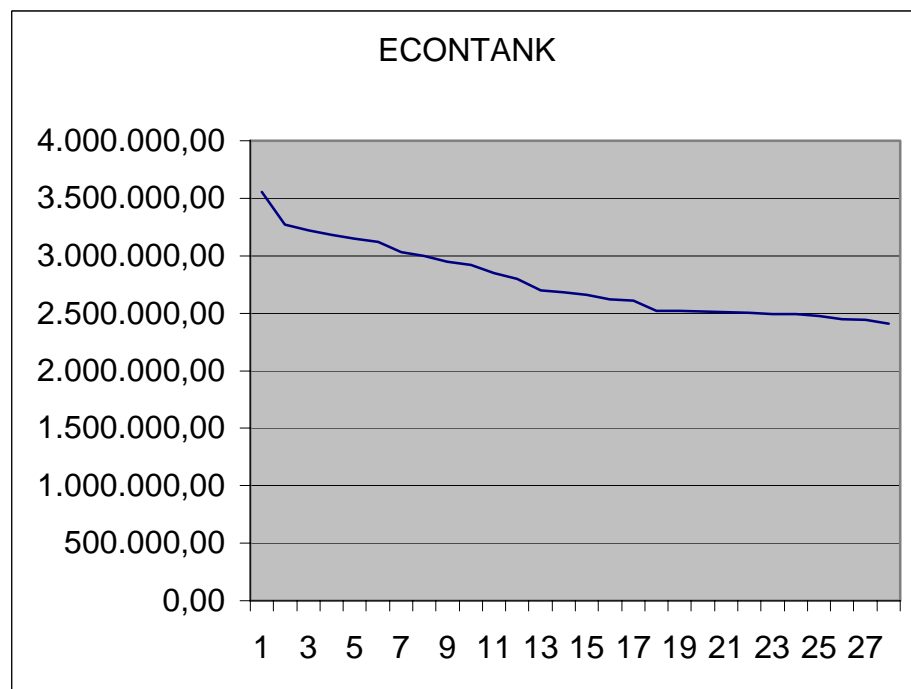


Gráfico 7 – ECONTANK
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

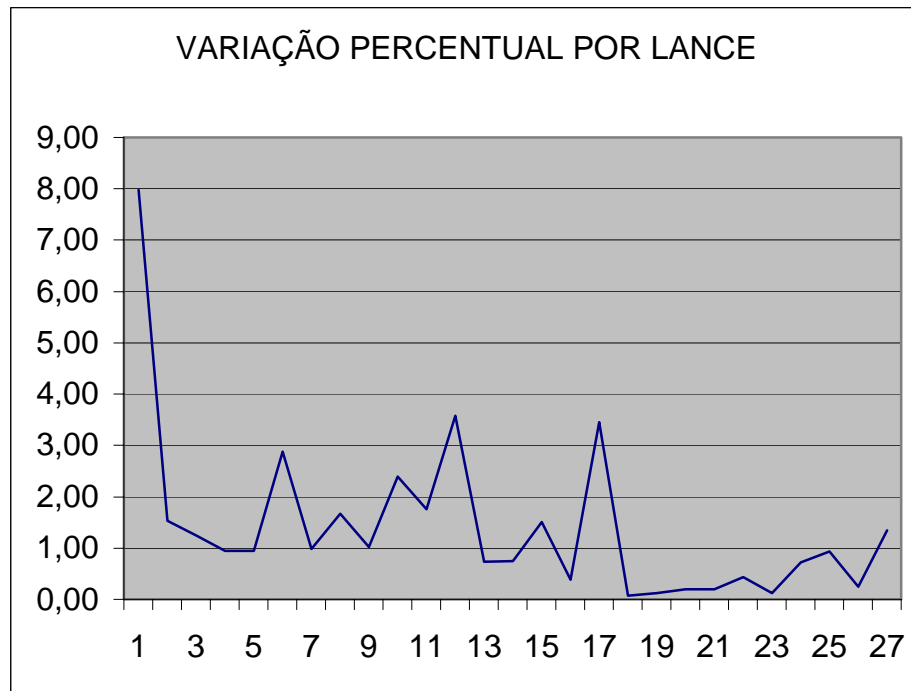


Gráfico 8 – Variação Percentual por Lance
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

Aplicando-se a mesma metodologia para a totalidade dos lances ofertados, conforme o andamento do pregão se efetivou, não importando qual concorrente efetuou a oferta, encontra-se os dados registrados nos gráficos 5 e 6 abaixo.

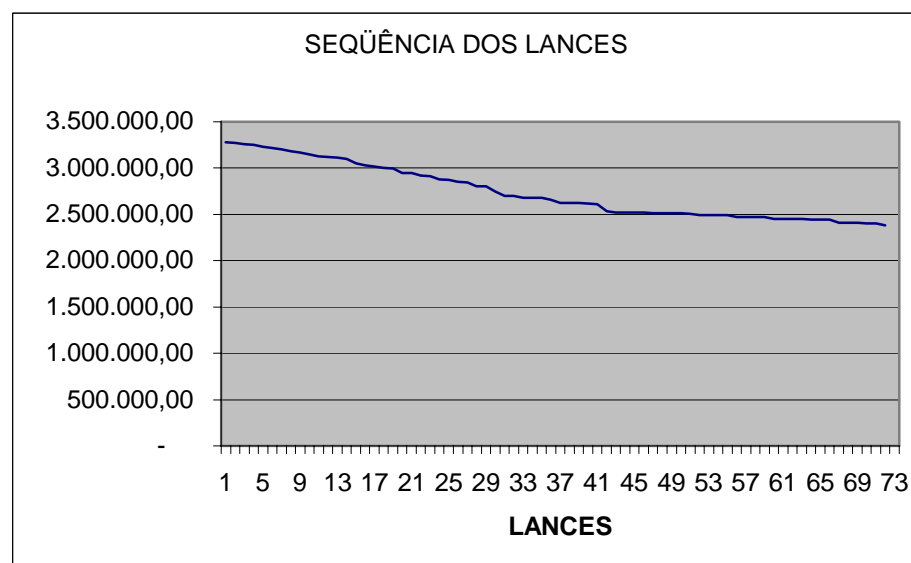


Gráfico 9 – Seqüência dos Lances
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

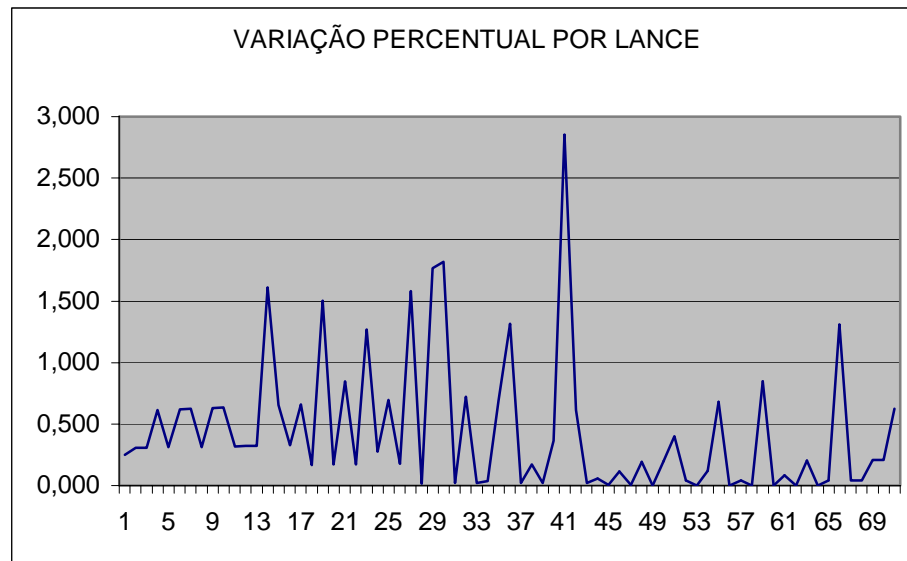


Gráfico 10 – Variação Percentual por Lance
 Fonte: Pregão no. 005-50052/03 – 2003/GMAT-40/03

Embora se verifique que a variação percentual dos lances esteja em torno de 0,5% a sua variância não torna possível abstrair-se uma seqüência lógica que possibilite previsão do novo preço tendo em vista a não linearidade na seqüência dos lances.

Após este exemplo pratico, fica mais fácil descrever o modelo econométrico a ser estimado por esta pesquisa, utilizado para prever o valor futuro (final) do pregão eletrônico a ser adotado pela sistemática de compras governamentais, haja vista que este mecanismo tem se tornado uma exigência na gestão pública devido a sua lisura.

2. OS LEILÕES NA HISTÓRIA E SUA TEORIA

É em Heródotos que se encontra a mais antiga referência a este tipo de comercialização, onde ele descreve a venda de mulheres na Babilônia, em torno do século V a.C. No período de declínio do Império Romano, o leilão era a forma de comercialização mais comum de produtos oriundos de saques.

Ao pesquisar na internet sites específicos para leilão, verifica-se a enorme quantidade de mercadorias vendidas através de leilões: objetos de arte, antiguidades, direito de exploração de telecomunicações, produção agrícola, etc. No leilão se observa um conjunto claro de regras que rege seu funcionamento. Apesar dos leilões serem conhecidos como uma venda pública, onde os artigos ou mercadorias são vendidos para aquele que oferece o maior lance de compra, o termo leilão é tanto usado para a venda como para a compra de bens, sendo que no caso da compra o critério de escolha é o menor lance (<http://www.centraldeleiloes.com/> , <http://www.ssol.com.br/> , <http://www.milanleiloes.com.br/> , <http://www.palaciosleiloes.com.br/> , <http://www.biasleiloes.com.br/>).

A popularização dos leilões no Brasil é recente. Nos últimos 10 anos a modalidade se expandiu de forma vertiginosa e hoje é o principal instrumento de comercialização em alguns mercados, como por exemplo, o mercado de reposição de animais bem como o de animais de elite. Os remates se tornaram o principal elemento de comercialização na pecuária, já que atendem os interesses do vendedor, aumentando seu poder de barganha e ampliando sua venda, e ao possibilitar que, ao invés de vender seu produto na propriedade, ele o coloque em exposição a um maior leque de compradores, o que permite incrementar o valor da sua mercadoria. Tais eventos também reúnem, num mesmo recinto, produtos e compradores potenciais, quebrando assim o poder de oligopsônio destes últimos, além de possibilitar a oferta de animais a um número maior de compradores ao mesmo tempo, aumentando assim a concorrência. Por outro lado, os pecuaristas participantes, potenciais compradores, ficam mais bem informados, de uma forma geral, sobre os preços que podem ofertar a um produto. Essa característica do

mercado de animais pode ser estendida a outros produtos como ocorre na comercialização de flores na Cooperativa Holambra.

O papel do leiloeiro, como representante dos vendedores, para o caso dos pecuaristas, é de extrair uma parte do excedente do comprador recebendo preços mais altos que aqueles que seriam recebidos na negociação individual na propriedade.

Um problema no leilão é a possibilidade de colusão (acordo secreto entre duas ou mais partes ou pessoas, em prejuízo de terceiro: coluído), onde se supõe que alguns participantes combinem entre si de fazer lances “falsos”, e somente um deles participar de forma séria, mesmo observando que existe uma forte possibilidade de os rematantes quebrarem o pacto. Na modalidade de leilão inglês (destacado no item 3.1), supõe-se que se algum rematante participe de forma séria é ele que mais valoriza o bem, se alguém também quiser disputar o bem, seu preço vai aumentar até que ele saia do lance, mas o primeiro ainda vai vencer. Assim, quanto maior a possibilidade de colusão, menor será a receita esperada de um leilão. A comprovação de uma colusão é extremamente difícil, embora bastante factível. A fundamentação teórica para o leilão está relacionada com a teoria dos jogos.

“A teoria dos jogos representa um método para abordar, de maneira formalizada, os processos de tomada de decisão por parte de agentes econômicos que reconhecem sua interação mútua” (FIANI, 1986). Desde a publicação do livro de Von Neumann e Morgenstern em 1944, *Theory of Games and Economic Behaviour*, o qual lançou os fundamentos deste método, modelos de jogos são aplicados na economia, na administração, nas ciências políticas, na estratégia militar, etc... O reconhecimento da importância da teoria dos jogos nas ciências sociais pode ser avaliado pelo prêmio Nobel conferido em 1994 a um dos principais teóricos de jogos, Jonh Nash.

Jonh Nash definiu, em um artigo de 1951 (*Non-Cooperative Games*, *Annals of Mathematics* 54, 286-295), uma noção de equilíbrio para modelos de jogos, que não se restringia aos jogos de soma zero, conhecida como equilíbrio de

Nash. O equilíbrio de Nash é aquele que resulta de cada jogador adotar a estratégia que é a melhor resposta possível às estratégias dos demais jogadores, e isso é verdade para todos os jogadores.

Situações que envolvam interações entre agentes racionais que se comportam estrategicamente podem ser analisadas formalmente como um jogo. Interações são ações de cada agente individualmente que afetam os demais agentes, que são denominados, na teoria dos jogos, jogador. Um jogador pode ser tanto indivíduo, como organização (governo, empresa, sindicato, partido político, etc..). O comportamento estratégico que cada jogador adota ao tomar a sua própria decisão, leva em consideração o fato de que os jogadores interagem entre si, portanto, sua decisão terá consequências sobre os demais jogadores. Da mesma forma aquilo que um jogador decide depende do que ele considera que os demais jogadores farão em resposta às suas ações, o que, por sua vez, depende do que os demais jogadores acham que ele fará, e assim por diante.

Dentre todos os elementos da teoria dos jogos destacam-se de maneira especial as idéias de interação e de comportamento estratégico, uma vez que estes são os aspectos mais peculiares nos jogos. A teoria dos jogos ajuda a entender teoricamente o processo de decisão dos agentes que interagem e que se comportam racionalmente. Agir racionalmente significa que ele utilizará os meios de que dispõe da melhor forma possível.

Algumas condições são necessárias, ainda que não suficientes, para que os agentes possam apresentar um comportamento racional. O jogo, a representação do processo de interação estratégica, deve ser simples (os agentes não terão muita dificuldade em levantar as informações necessárias para formular e corrigir suas hipóteses). Os jogadores jogaram o jogo muitas vezes antes, e assim tiveram a possibilidade de aprender por meio de tentativa e erro. Os incentivos para jogar bem são adequados.

Se os benefícios para jogar bem, isto é racionalmente, são adequados, podemos esperar que os jogadores sejam menos tentados a decidir com base nas suas emoções, no recurso de alguma tradição ou nos seus valores pessoais, tendo

em vista que esses incentivos tornam muito custosa uma decisão estratégica equivocada.

O leilão é um mecanismo de formação de preços cujo resultado é em termos de alocação de recursos e preços, não gerando nenhum produto final tangível. Os leilões acontecem principalmente nos casos onde os bens vendidos não têm um valor padrão, sendo altamente dependentes das condições da oferta e da demanda, ou quando os preços de equilíbrio do mercado são muito instáveis. O trabalho pioneiro na literatura econômica foi o de Vickrey (1995) e a partir de então tem se produzido a literatura a respeito desse assunto.

Os leilões representam um mecanismo de formação de preços onde há assimetria nas informações, que reside na incerteza dos compradores (ou o comprador) e dos vendedores (ou o vendedor) a respeito do valor do bem ou serviço a ser vendido. Sobretudo os governos têm se utilizado amplamente dos leilões, na venda de títulos públicos, na concessão de direitos, na contratação de serviços ou ainda no processo de privatização de vários setores econômicos nos mais diversos países.

O Governo atualmente substituiu as modalidades clássicas de compra de bens e serviços, as Licitações; Carta Convite, Tomada de Preços e Concorrência, por uma modalidade de leilão, o pregão eletrônico. Existem vários tipos e conceitos de leilão, cujos principais se destaca a seguir.

2.1 Tipos de Leilões

As formas mais usuais de leilão são: o inglês, o holandês, o selado de primeiro lance e o selado de segundo lance. O leilão inglês é a forma mais utilizada na venda de mercadorias. O preço vai aumentando até que reste apenas um agente disposto a comprar o bem. Pode haver a figura de um leiloeiro ou os agentes podem submeter seus lances, que também podem ser feitos eletronicamente. A qualquer instante neste tipo de leilão os agentes sabem o nível corrente dos lances. Esta forma de leilão é utilizada, sobretudo, para a venda de antiguidades e trabalhos de arte.

O leilão holandês é o oposto do leilão inglês. O leiloeiro começa por um preço alto e então abaixa os preços até que um agente aceite o preço corrente. Não é muito utilizado, tendo-se notícia do seu uso apenas na venda de flores na Holanda, peixe em Israel e tabaco no Canadá. Vickrey (1995) destaca que este tipo de leilão é equivalente ao leilão de primeiro lance. Em ambos, os agentes devem escolher um lance, que representa seu valor máximo dado ao bem, ignorando as apostas dos outros, e pagar o seu lance, no caso de ser o vencedor.

No leilão selado de primeiro lance os potenciais compradores submetem seus lances selados e o preço pago pelo bem é igual ao maior lance. A diferença deste tipo de leilão e o inglês é que no inglês os apostadores conseguem ver os lances dos seus rivais e com isso podem revisar seus próprios lances. Já no leilão selado os apostadores submetem um único lance. As licitações públicas geralmente se utilizavam de uma variedade de leilão selado de primeiro lance.

O leilão selado de segundo lance é bem parecido com o anterior, ganha o apostador com o maior lance, mas o preço pago pelo bem é o segundo lance mais alto. Raramente é utilizado na prática. É conhecido na literatura como o leilão de Vickrey.

2.2 Características e Fatos Estilizados da Teoria dos Leilões

As características bem como os fatos estilizados da Teoria dos Leilões são apresentados em 3 partes: os resultados clássicos, tais como o Teorema da Receita Equivalente e a Maldição do Vencedor e os relacionados às características dos agentes e dos leilões, que envolvem sua montagem, como por exemplo, se um preço de reserva deve ou não ser estabelecido.

2.2.1 Características dos Agentes

Algumas das características dos agentes podem alterar o Teorema da Receita Equivalente e gerar novos resultados. A assimetria dos agentes, sua aversão ao risco e a possibilidade dos agentes não terem dinheiro suficiente para

comprar o bem poderão alterar de modo substancial os resultados propostos até agora.

2.2.1.1 Assimetria

A quebra da hipótese de simetria dos agentes irá gerar algumas diferenças em relação aos fatos estilizados apresentados até o momento. Se os agentes envolvidos num leilão não são simétricos, o leilão selado de segundo maior lance e o leilão inglês ainda serão equivalentes e gerarão a mesma receita. Já o leilão de primeiro lance não será eficiente. O agente com maior valor não necessariamente irá vencer o leilão se os agentes são assimétricos o leilão selado de primeiro lance pode gerar um resultado ineficiente. Sua receita poderá ser maior ou menor do que os dois anteriores.

Uma observação citada em Milgrom (1998) é a de que a eficiência geralmente vem da "simetria" entre os agentes. No equilíbrio, se os agentes têm valores independentes e variáveis aleatórias identicamente distribuídas, todos os agentes adotarão a mesma estratégia, que será função crescente da sua avaliação pessoal. Como consequência, o agente com maior valor fará o lance mais alto e o leilão será eficiente. A discriminação contra os agentes com maior valoração pode aumentar a receita esperada se os agentes são assimétricos. Tal procedimento é válido sobretudo em licitações onde uma empresa é nacional e a outra concorrente estrangeira. Mas essa forma de discriminação pode gerar ineficiências.

2.2.1.2 Aversão ao Risco

São considerados, preliminarmente, dois tipos de risco: risco de um agente não vencer um leilão e, mesmo se um agente vencer o leilão, risco em relação aos lucros esperados.

Em relação ao primeiro tipo de risco, o leilão selado de primeiro lance gerará uma receita maior do que o leilão selado de segundo lance ou o inglês. Continuarão sendo estratégias ótimas no leilão inglês permanecer até que o preço do bem ultrapasse o valor dado por um agente e no leilão de segundo lance fazer

um lance do seu valor verdadeiro. Já no leilão de primeiro lance, a aversão ao risco tende a fazer com que os agentes tenham um comportamento mais agressivo. Se um agente perder, ele não irá ganhar nada, mas, se ele ganhar, ele irá obter um lucro positivo. Aumentando sua aposta, ele pode diminuir sua expectativa de lucro, mas aumentar a probabilidade dele ganhar. Sua estratégia será, portanto, mais agressiva. As receitas esperadas tendem a ser mais altas também.

O segundo tipo de risco, derivado da incerteza em relação aos lucros futuros, não irá alterar a eficiência dos quatro tipos de leilões. Se os retornos de um investimento são muito incertos, a avaliação de cada agente avesso ao risco será mais baixa, o que gerará uma redução na receita esperada. Ao contrário, se as expectativas de lucro são maiores, espera-se que haja um aumento na receita esperada em todas as formas de leilões.

Até o momento, considerou-se que todos os agentes têm a mesma função de aversão ao risco, ou seja, todos têm função de utilidade Von Neumann Morgenstern. Entretanto, se for introduzida a hipótese de que os agentes diferem nos seus graus de aversão ao risco, os resultados descritos acima já não são mais válidos. De acordo com Matthews (1987), do ponto de vista dos compradores, estes serão indiferentes entre um leilão de primeiro lance e o de segundo lance, se a aversão absoluta ao risco dos agentes for constante. No entanto, se a aversão ao risco for decrescente, o leilão de segundo lance será preferível para os compradores e o contrário acontece se a aversão ao risco for crescente.

A eficiência dos leilões também será alterada de acordo com o grau de aversão ao risco dos agentes posto que quanto menor disposição a correr risco tiver o participante do leilão menor será o valor ofertado para o bem. O leilão selado de primeiro lance não será eficiente. Há a possibilidade de que o agente que maior valor dá ao bem seja menos avesso ao risco do que outro apostador, que, embora, dê mais valor ao bem não seja tão avesso ao risco. Este fato pode comprometer a eficiência desse tipo de leilão. Já o segundo tipo de risco pode fazer com que um agente menos avesso ao risco tenha maiores chances de ganhar, porque prefere se arriscar mais do que os outros. Isto pode ocorrer nos quatro tipos de leilões.

2.2.1.3 Possibilidades de colusão

Uma desvantagem do leilão inglês e do leilão de segundo lance é que neles há maiores possibilidades de haver colusão entre os agentes do que no leilão de primeiro lance. Neste, mesmo se os agentes combinam entre si de fazer lances "falsos" e apenas um deles efetuar lances de forma séria, há um grande incentivo para os agentes quebrarem o pacto. Cada membro da colusão vai ter um incentivo para fazer um lance um pouco mais alto do que o agente que é destinado a ser o vencedor e com isso ganhar o bem. A colusão mediante tal incentivo é difícil de ser sustentada. Já no leilão inglês, supõe-se que o agente vai efetuar lances de forma séria seria aquele que mais valoriza o bem. Se algum outro agente também quiser disputar o bem, o preço vai aumentar até que ele sai da disputa, mas o primeiro ainda vai vencer. O mesmo resultado se aplica ao leilão selado de segundo lance. Vê-se dessa forma que a oportunidade de colusão não tende a afetar a eficiência de um leilão, embora tenha resultados sobre a receita esperada do vendedor. Quanto maior a possibilidade de colusão, menor será a receita esperada de um leilão posto que o entendimento prévio entre os participantes prejudicaria a receita esperada para o leilão.

2.2.1.4 Agentes com Restrição Orçamentária

Um agente está restrito monetariamente quando seu acesso ao mercado de capitais é limitado e os retornos do bem leiloadado se realizam num longo período de tempo. Este tipo de restrição deve ser levado em conta ao se desenhar um leilão, posto que altera o resultado anteriormente estabelecido no Teorema da Receita Equivalente. Se há a presença de restrições orçamentárias, a alocação eficiente de um bem pode não mais ser garantida, porque um agente com maior liquidez pode fazer um lance mais alto do que um agente que mais valor dá ao bem e não tem liquidez suficiente para pagar um preço tão alto. Além disso, a receita esperada vai se diferenciar nos tipos de leilões.

Uma possibilidade que também deve ser levada em conta é a de que um agente pode fazer um lance acima da sua restrição orçamentária e depois recusar seu lance, o que o obrigaria a pagar uma multa. No leilão de primeiro lance, o

vencedor paga seu próprio lance e não será ótimo para ele fazer um lance acima da sua restrição orçamentária. Se seu lance vencer, como ele tem de pagar uma multa, seu lucro líquido será negativo. Se ele não vencer, ele não ganhará nem perderá nada. Num leilão de segundo lance, o vencedor também corre o risco de ter lucro líquido negativo se o segundo lance for superior à restrição orçamentária. Em ambos os tipos de leilões, é uma estratégia dominada fazer um lance acima da restrição orçamentária.

A extensão que uma restrição orçamentária afeta os agentes vai determinar a alocação do bem, suas utilidades esperadas e também a receita esperada do vendedor. Além disso, a extensão de uma restrição orçamentária vai afetar de formas diferentes os tipos de leilão. Por exemplo, no leilão de segundo lance a estratégia dominante para um agente é fazer um lance do valor que ele dá ao bem enquanto no leilão de primeiro lance o lance deve ser mais baixo do que o valor que o agente dá ao bem. Desta forma, as restrições orçamentárias atuam menos num leilão selado de primeiro lance do que no leilão de segundo lance ou no leilão inglês. Como consequência, o leilão de primeiro lance vai gerar uma receita esperada maior.

Relaxando a hipótese de indivisibilidade do bem, a restrição orçamentária de cada agente vai ser menos atuante, o que pode alterar os resultados propostos e aumentar a receita do vendedor. Há três formas de se relaxar a indivisibilidade do bem: fragmentando-o num certo número de unidades, permitindo que os agentes façam "joint bidding" e formando leilões onde todos os agentes paguem, como no caso das loterias e nos "all-pay auctions".

A introdução da possibilidade dos agentes fazerem lances conjuntos reduzirá as restrições orçamentárias de cada agente, o que poderá aumentar a receita do vendedor. Ao contrário, se não há a presença de restrições orçamentárias, os lances conjuntos podem diminuir o número de compradores potenciais e com isso reduzir a receita.

Uma outra forma de se reduzir o impacto das restrições orçamentárias dos agentes é através do financiamento de parte do bem pelo vendedor, através de

juros baixos ou até mesmo nulos. Esta sistemática fora adotada pelo governo brasileiro quando do leilão das empresas de telecomunicações para as quais abriu linha de crédito governamental específica para o setor. A literatura comum dos leilões não dá suporte teórico a este tipo de prática. O Teorema da Receita Equivalente não prediz um resultado deste tipo. O subsídio pode até mesmo aumentar a competição, aumentando a receita, mas este aumento na arrecadação será de certa forma anulado pelo custo do subsídio. Mas em face das restrições no orçamento, o raciocínio é alterado. Se o vendedor oferecer financiamento à taxa de juros de 0% ou a juros muito baixos, o vencedor será o agente com restrição orçamentária mais alta e o financiamento neste caso cobrirá a diferença entre a sua restrição e o seu pagamento. A receita bruta do vendedor será máxima neste caso. Esse tipo de financiamento representa um subsídio, que irá beneficiar os agentes com restrição orçamentária mais baixa. Além disso, o financiamento tende a aumentar a competição e a receita do vendedor.

A introdução da possibilidade de financiamento por parte do vendedor não significa que necessariamente ele vá ocorrer. O financiamento pode contribuir para aumentar a competição, mas o ganhador pode ser um agente que não utilize o financiamento. O vendedor deve sempre levar em conta se o benefício associado ao aumento da competição compensa o custo de oportunidade financeiro do empréstimo.

2.2.2 Características dos Leilões

2.2.2.1 Modelo dos Valores Privados Independentes e Valores Comuns

A forma como os agentes envolvidos nos leilões determinam seus lances é a razão de ser que fundamenta a teoria dos leilões. Há duas hipóteses usuais: os agentes determinam o valor do bem leilado de forma independente ou a escolha do preço do bem por parte de um agente está ligada diretamente à escolha do outro agente. A primeira está relacionada ao Teorema da Receita Equivalente e a segunda na Maldição do Vencedor. Os dois modelos básicos são os seguintes:

*modelo dos valores privados independentes (VPI)

* modelo dos valores comuns (VC)

Estes dois modelos são polares entre si. No mundo real as situações contêm aspectos de ambos os modelos.

No modelo dos "valores privados independentes", cada agente sabe o quanto ele próprio avalia o bem, mas não sabe o quanto os outros agentes avaliam o bem. Este tipo de modelo exclui a possibilidade de revenda. Cada um dos agentes assume que os valores dos outros agentes vêm de uma distribuição de probabilidades. Similarmente, ele sabe que os outros agentes e também o vendedor vêm sua própria 'valoração' a partir de uma distribuição de probabilidades. Supõe-se que há vários agentes $i, i = 1, \dots, n$ neutros ao risco e uma distribuição de probabilidades F_i da qual ele tira seu valor v_i . v_i que representa a quantia máxima que o participante está disposto a pagar. Assume-se que F tem um suporte finito $[v_{min}, v_{max}]$ e densidade f contínua. Apenas o agente sabe seu v_i , todos os outros agentes e o vendedor conhecem apenas a distribuição F_i . Diferenças nos valores dos agentes refletem diferenças nos seus gostos e/ou na renda. Supõe-se que os valores v_i dos agentes são estatisticamente independentes dos valores dos outros agentes. Se um agente souber o valor do outro, não vai mudar a sua avaliação do bem.

Já no modelo dos "valores comuns", ninguém sabe o verdadeiro valor do bem. Os agentes, tendo acesso a diferentes tipos de informações, têm diferentes hipóteses sobre quanto vale objetivamente o bem a ser leiloadado, mas não se sabe ao certo qual é o verdadeiro valor do bem. Estabelece-se assim uma certa dependência entre as estimativas do valor do bem entre os participantes. Ao saber informações do valor do bem para os outros agentes, um agente irá alterar o seu próprio valor do bem. Se V é o verdadeiro valor do bem não observado, os valores deste bem dado pelos agentes v_i vem de uma distribuição de probabilidade $H(v_i | V)$. Todos os agentes envolvidos conhecem a distribuição de H . Um exemplo típico são os casos onde há a venda de direitos de uma determinada porção de terra onde possam ser extraídos minerais. O preço de equilíbrio ou o preço final neste caso será efetivo em agregar informação privada (MILGROM e WEBER, 1982). Como este preço representa o máximo entre todas as estimativas, ele também irá

incorporar as estimativas dos perdedores, dando informações sobre a convergência dos outros preços.

Duas observações devem ser feitas a respeito das hipóteses do modelo dos valores comuns. A primeira é que o valor de cada agente cresce com o seu próprio sinal, que é uma estimativa do valor do bem, feita pelo agente. A segunda é que o valor de cada agente é mais afetado pelo seu próprio sinal do que pelo sinal dos outros agentes.

2.2.2.2 Preço Reserva e Taxas de Entrada

A fixação de um preço de reserva pode aumentar a expectativa de receita (Milgrom e Weber, 1982). Além disso, com um preço de reserva fixo, o leilão inglês gera maiores preços na média que o de segundo lance, que por sua vez gera maiores preços na média que o de primeiro lance.

Não há diferenciação entre taxas de entrada e preços de reserva em termos de receita esperada e excedente se os agentes são independentes, com valores privados e não têm restrição orçamentária. Contudo, passa a haver uma diferenciação entre estas duas possibilidades se os agentes estão restritos monetariamente. A cobrança de uma taxa de entrada pode gerar maior receita esperada do que a cobrança de preços de reserva nos leilões de primeiro lance. (CHE and GALE, 1996). Intuitivamente, a idéia é a de que uma taxa de entrada dissolve o pagamento entre os agentes. Quando estes têm restrição orçamentária, estas serão menos ativas quando muitos agentes pagam certa parte do que quando um único agente paga muito. Conseqüentemente, a competição aumenta e a receita esperada também. O mesmo resultado é válido se os valores dos agentes são comuns.

2.2.2.3 O Conceito de "Afiliação"

Outro conceito amplamente empregado pelos teóricos de Teoria dos Jogos na área de leilões é "valores afiliados". Foi primeiramente desenvolvido por Milgrom e Weber (1982). Intuitivamente, está ligado à noção de correlação positiva

entre os valores. Se um agente aumenta o valor estimado para o bem, ele espera que os outros também façam o mesmo.

"Valores altos para algumas das variáveis implicam em que a probabilidade de que as realizações das outras variáveis sejam altas é maior do que a probabilidade de que sejam baixas" (Menezes, 1994, p. 252).

A idéia de afiliação não vai alterar de modo substancial as características de um leilão, embora seja muito comum. Os lances continuarão a ser funções crescentes dos valores dos agentes e o vencedor continuará a ser o agente com o maior valor. O excedente total não se alterará. Contudo, os lucros dos agentes irão ser alterados de forma diferente nos quatro tipos de leilões, quando as estimativas dos agentes são afiliadas. O leilão selado de segundo maior lance irá gerar uma receita superior à do leilão selado de primeiro maior lance. No leilão de segundo lance, um lance igual ao valor do bem continua sendo uma estratégia ótima, mas no leilão de primeiro lance, os lances serão menores neste caso, porque os agentes terão receio de estarem superestimando o valor do objeto.

Além disso, se os agentes estão incertos em relação ao valor do bem, o leilão inglês irá gerar o aumento da expectativa de receita (MILGROM e WEBER, 1982). Os agentes irão fazer lances de forma mais agressiva num leilão oral, o que quebra sua equivalência com o leilão selado de segundo maior lance. Pode-se estabelecer, portanto, uma hierarquia entre os preços esperados nos leilões neste caso: o leilão inglês, de segundo lance, de primeiro lance e o holandês. Isto explica porque 70% dos leilões ocorridos são ascendentes e orais.

O princípio "linkage" é que justifica o uso predominante do leilão inglês. Este princípio diz que à medida que um leilão vai se desenrolando, cada apostador utiliza as informações dos seus concorrentes na avaliação do bem. Isto reduz o risco da "maldição do vencedor" e faz com que os agentes ajam mais agressivamente num leilão inglês do que num leilão selado. Desta forma, os agentes estão numa pior situação e o vendedor numa melhor se o preço está efetivamente ligado a variáveis exógenas, afiliadas a informações privadas dos agentes. Seguindo este raciocínio, a política do vendedor de revelar toda a informação que ele possui é sempre ótima e

será vista novamente mais adiante. Quanto mais o preço do bem estiver ligado às informações do vendedor, mais o excedente do agente vencedor será reduzido.

2.2.2.4 O Papel da Informação

A revelação de informação publicamente aumenta a receita esperada. Nenhuma política leva a um aumento maior no preço esperado do que a de sempre revelar toda a informação, ou seja, honestidade é a melhor política quando se trata de transparência de informações num leilão. Esse resultado é válido para todos os tipos de leilões.

Nenhum mecanismo de leilão vai determinar os preços diretamente em termos das preferências dos apostadores e informação. Os preços dependem somente do que os apostadores revelam e da informação dos vendedores. Contudo, à medida que o preço depende dessas outras variáveis indiretamente e estas variáveis são afiliadas à estimativa do valor do vencedor, o preço está estatisticamente ligado àquela estimativa. Desta forma, qualquer estratégia de revelação de informação aumenta a ligação existente com o preço esperado e isto tende a aumentá-lo (MILGROM e WEBER, 1982). Vimos novamente a idéia do Princípio "Linkage". Pode-se representar o papel da informação ao jogo.

Ao representar um jogo, o que se pretende é representar uma situação de interação estratégica de forma abstrata. Assim, qualquer modelo sempre será uma representação muito simplificada de uma realidade infinitamente mais complexa. O importante é que o modelo, na medida em que incorpore os elementos realmente significativos e sua estrutura seja coerente com a forma pela qual se processa a interação estratégica.

Um jogo é dito de informação completa quando as recompensas dos jogadores são de conhecimento comum. Particularizando para o pregão reverso a recompensa pelo êxito no pregão seria o lucro que este fornecimento proporcionará à organização e este não é do conhecimento comum posto que não se conhece os custos de cada organização individualmente. Assim, o pregão eletrônico caracteriza-se por um jogo de informação incompleta.

2.2.3 Fatos Estilizados Clássicos

2.2.3.1 Teorema da Receita Equivalente

Sucintamente, este teorema diz que: Se as hipóteses (H1)-(H4) abaixo são satisfeitas, todas as 4 formas de leilão apresentadas:

- * geram a mesma receita esperada
- * alocam o bem para o agente que mais alto o avaliou.

As hipóteses (H1)-(H4) são:

H1 Valores privados: cada participante sabe o seu próprio valor para o objeto, mas desconhece os valores dos demais participantes.

H2 Valores (sinais) independentes: as variáveis aleatórias são distribuídas independentemente.

H3 Simetria: Cada variável aleatória V_i tem a mesma distribuição.

H4 Os participantes são neutros em relação ao risco.

Como descrito em Milgrom (1989):

Revenue Equivalence Theorem: The English and sealed bid auctions yield exactly the same expected profit for every bidder valuation and the same expected revenue for the seller. Indeed, every auction that allocates the goods efficiently and offers no profit to a zero valuation bidder has the same expected profits for every bidder valuation and the same expected revenue for the seller (MILGROM, 1989, 10).

Algumas observações adicionais devem ser feitas. A primeira é a de que aumentar o número de agentes, na média irá aumentar a receita do vendedor (McAFEE e McMILLAN, 1987). Além disso, à medida que aumenta o número de participantes, ou se este número tende ao infinito, o preço tende ao maior valor de reserva dos agentes envolvidos (McAFEE e McMILLAN, 1987). A variância também

pode afetar o resultado de um leilão. Quanto maior a variância na distribuição dos valores, maior será a diferença entre o maior valor e o segundo maior valor, e conseqüentemente maior será a renda econômica auferida pelo vencedor.

O significado do Teorema da Receita Equivalente indica que, além de gerar a mesma receita, os quatro tipos de leilões geram uma alocação eficiente dos recursos. Isso significa que o bem é alocado para o apostador que mais alto o avaliou. Contudo, o Teorema da Receita Equivalente não afirma que o vendedor irá maximizar a receita esperada. Se o objetivo único de um vendedor for o de maximizar a receita esperada, o melhor será utilizar um leilão inglês com preço de reserva.

No Teorema da Receita Equivalente, pedra fundamental da Teoria dos Leilões, um determinado tipo de leilão poderia envolver agentes assimétricos. A assimetria dos agentes faz com que um leilão de primeiro lance seja ineficiente. A inexistência de um equilíbrio seqüencial, como é apontado em Milgrom (1998), Riley and Samuelson (1981) e Menezes and Monteiro (1996). Para exemplificar supõe-se inicialmente 3 agentes com restrição orçamentária de 20 e duas licenças (A e B) a serem leiloadas. Os valores das licenças A e B para cada jogador estão na tabela abaixo. Os preços iniciais são nulos e o leilão termina quando não houver mais lances. A cada rodada, cada agente pode aumentar seu lance em uma unidade nas licenças onde ele estiver concorrendo.

Agentes	Licenças	
	A	B
1	15	20
2	10	-
3	-	5 c/ probabilidade 0,9
		15 c/ probabilidade 0,1

Quadro 1 – Teorema da Receita Equivalente
Fonte: Riley and Samuelson (1981)

As conclusões que podem ser tiradas a partir de um jogo como este são as seguintes: em primeiro lugar, a estratégia do jogador 1 irá depender do valor

dado por 3 à licença B. Se este valor for 5, 1 irá preferir jogar direto nesta mesma licença e com isso arrematá-la por 6 ou 7. Seu payoff esperado será 24. No entanto, se o valor de 3 para B for de 15, pressupõe-se que este jogador irá gastar toda a sua restrição nesta licença e a melhor estratégia para 1 será jogar direto em B e limitar seus lances em A, garantindo B com a sua restrição orçamentária. Contudo, se os valores de um jogador não são conhecidos para os outros jogadores, o resultado do jogo será diferente. A estratégia do jogador 1 será tentar vencer a licença B, já que ele atribui maior valor a ela. Não haverá equilíbrio seqüencial neste caso.

O resultado desse jogo é bem forte em termos teóricos, porque ele mostra que o resultado de um leilão irá depender nitidamente das inter-relações entre os valores dos agentes. Assim, se o valor do jogador 3 for de conhecimento geral e for baixo, o jogador 1 vai preferir arrematar B talvez por 6 ou 7 e disputar A com o jogador 2. É bem provável que esse jogador fique com as duas licenças dentro da sua restrição orçamentária de 20. Mas se o valor de 3 para a licença B for alto, há a possibilidade de que 1 restrinja seus lances em B e prefira arrematar A. Nesse caso, o resultado do leilão mudou totalmente e deixou de ser eficiente. O eficiente nesse exemplo seria que em qualquer hipótese 1 ficasse com B, pois esse agente é o que mais avalia o bem. O primeiro jogador também é o que mais avalia a licença A e, em termos de eficiência, 1 também deveria ficar com A.

Caso os valores dos agentes não sejam conhecidos publicamente, o resultado do leilão será totalmente diferente. Se o jogo for seqüencial, 1 terá de inferir qual o valor de B para o jogador 3. Inicialmente, seu objetivo será arrematar B, mas se ele perceber que 3 valoriza muito B, ele pode desistir de B e apostar em A. Mas ao mesmo tempo ele pode comprometer toda sua restrição orçamentária em A e depois perceber que 3 tinha um valor baixo para B. Sobretudo a ordem de venda das licenças vai ser determinante no resultado desse leilão. Conseqüentemente, não haverá um equilíbrio seqüencial para esse exemplo.

O formato ideal neste caso para o leilão seria ascendente e simultâneo. A simultaneidade de um leilão possibilita que os agentes percebam o valor dos bens para os outros agentes e a partir dessas avaliações refaçam as suas, tendo em vista as suas restrições orçamentárias. Por exemplo, ainda no exemplo citado em

Milgrom, se o leilão fosse fechado e seqüencial, 1 poderia apostar 15 em B e nada em A, já que B era sua preferência. Mas 3 pode apostar 16 em B e ficar com essa licença. Nesse caso, um possível resultado desse jogo seria 3 ficar com B por 16 e 2 com A, pagando 11. Um resultado totalmente ineficiente. Mas se o leilão é simultâneo, os agentes vão apostando cautelosamente e vão inferindo os valores dos bens para os outros agentes, reavaliando suas estratégias e arranjos.

Outra possibilidade é que os bens sejam substitutos ou complementares uns dos outros. Ainda nesse exemplo citado em Milgrom (1998), pode ser que as licenças A e B tenham esses valores para o jogador 1 se elas forem complementares. Talvez se elas forem substitutas, elas não tenham esse valor para esse mesmo jogador. Ou talvez elas não tenham valor algum para 1 se elas não forem compradas conjuntamente. Há n possibilidades de avaliação nesse caso. Um leilão simultâneo e ascendente vai favorecer essas reavaliações constantes por parte dos agentes.

2.2.3.2 Maldição do Vencedor

Outro fato estilizado muito citado na literatura existente sobre os leilões é a "maldição do vencedor". Tal fato acontece quando os agentes obtêm estimativas do verdadeiro valor do objeto, que é desconhecido para eles, e, como as estratégias dos lances são funções crescentes deste valor, o maior agente poderá sofrer prejuízos, ou atingir um lucro inferior ao que seria normal. Um exemplo claro da maldição do vencedor seria o caso de um leilão de direitos de exploração de uma determinada quantia de terra. Supõe-se que tais direitos valem o mesmo para todos os agentes e que cada agente obtêm uma estimativa não viesada do valor do objeto. Dada a dificuldade de se estimar este valor, as estimativas irão variar substancialmente, algumas serão muito altas e outras muito baixas. A média das apostas será com certeza inferior ao valor do maior agente. Este irá ganhar o bem, mas esta estimativa vencedora é de certa forma "maldita" porque o que ele irá pagar pelo bem excede o valor médio dos lances e com isso o ganhador vai perder dinheiro.

A idéia da maldição do vencedor ocorre com mais freqüência nos leilões selados de primeiro lance. Contudo, deve ser ressaltado que a maldição do vencedor é uma solução sub-ótima. Se os agentes são racionais, a maldição do vencedor não irá ocorrer.

O número de participantes envolvidos num leilão irá influenciar de forma dúbia o resultado do leilão (THALER, 1992). Por um lado, quanto maior o número de agentes, maiores serão as necessidades dos agentes submeterem lances de forma agressiva. Mas, por outro lado, o aumento do número de participantes aumenta as chances de que o vencedor superestime o valor do objeto colocado à venda. Confirmando-se a teoria da “maldição do vencedor”.

3 O MODELO ECONOMÉTRICO

Este capítulo acomoda o exercício empírico proposto pela pesquisa. Todavia, se fazem pertinentes apresentar o modelo econométrico, a base de dados e a metodologia a ser empregada para obtenção dos resultados. Além disso, este capítulo também traz a análise e discussão dos resultados.

3.1 Pregão Eletrônico

A adoção da sistemática de compras governamentais via pregão eletrônico é uma exigência recente na gestão pública. Pesquisas que possibilitem uma ferramenta de controle e medição da eficiência desta modalidade de comercialização são escassas. Com o intuito de desenvolver uma diretriz para nortear os agentes responsáveis pela condução do pregão eletrônico, os respectivos órgãos controladores ou mesmo os entes privados envolvidos no processo é que se realizou o presente trabalho.

O pregão eletrônico consiste na informatização do procedimento de compra governamental. Sua operação se processa exclusivamente por meio virtual. Não há necessidade da presença física dos fornecedores no momento de definição da compra por parte do ente público. Nem mesmo a entrega física de uma oferta se faz necessário. O sistema disponibiliza em um site determinado as especificações dos materiais que se deseja adquirir. Neste momento é detalhada a data para digitação de ofertas bem como definido a data e horário para início da disputa de preços. Os interessados no fornecimento dos produtos cadastram suas ofertas e na data estabelecida participam da disputa de preços com seus concorrentes. Busca-se, neste momento, identificar o fornecedor que apresente o menor preço possível dentre todos os interessados.

A idéia central consiste em desenvolver uma ferramenta capaz de projetar a oferta final de preços dos concorrentes participantes do pregão eletrônico face os dados inicialmente disponíveis. O estudo concentra-se no desenvolvimento do modelo para estimar o comportamento característico nos vencedores de pregão

eletrônico, independentemente do bem que comercializarão. Considerando-se que na determinação do modelo genérico, poucas variáveis se encontram disponíveis para fins de delimitação de um modelo econométrico, utilizou-se as variáveis explicativas descritas adiante.

Dentre as variáveis mais significativas na modalidade de pregão eletrônico, o preço ofertado é a mais relevante. Tendo em vista a necessária similaridade entre os produtos ofertados que participam do pregão, a escolha do produto a ser adquirido é definida pelo quesito preço. O princípio da impessoalidade que rege as contratações públicas exige do Governo Executivo, na qualidade de grande consumidor de bens e serviços, buscar a comoditização para suas aquisições, com o que poderá definir a contratação baseado apenas no preço. Dentro deste conceito fundamenta-se a diretriz central do pregão reverso. Depois de uniformizado tecnicamente todos os proponentes, a definição da aquisição se fará, exclusivamente, a partir do menor preço ofertado.

No presente estudo não se considera os fundamentos que regem o comportamento do agente econômico enquanto indivíduo que opera em nome de uma organização. O estudo concentra-se no desenvolvimento de modelo para estimar, de maneira genérica, o comportamento dos agentes participantes das contratações governamentais via pregão eletrônico, identificando-os como agentes racionais. Neste sentido, a adoção de preços inferiores aos considerados racionais por parte de um participante do leilão, não estará sendo considerado. Uma organização poderá adotar a estratégia de realizar a venda mesmo que para tanto apresente níveis de preços inferiores aos usualmente praticados no mercado. Poder-se-ia alegar redução de custo face elevação da escala, definição estratégica de entrar em novos mercados, etc... Estas alternativas não foram consideradas no desenvolvimento do modelo proposto. Portanto, agentes econômicos que optem por assim agir não poderão ter seus preços finais estimados pelo modelo sugerido.

No transcorrer de um pregão eletrônico a dinâmica na condução do mesmo possibilita a visualização instantânea das ofertas de todos os concorrentes. Conforme a teoria dos jogos, quando um fato é de conhecimento comum, isso significa que todos os jogadores sabem do fato, todos os jogadores sabem que

todos os jogadores sabem do fato, todos os jogadores sabem que todos os jogadores sabem que todos os jogadores sabem do fato e assim por diante; ou seja, a informação é um conhecimento comum de todos os agentes. Ademais, a transparência instantânea dos lances enquadra-se perfeitamente nesta teoria posto que qualquer lance de qualquer dos participantes do pregão (denominados como jogadores) é imediatamente do conhecimento dos demais participantes e todos os participantes sabem que todos os participantes sabem do que ele sabe.

Com isso, o que deve determinar se o seu concorrente vai tentar acompanhar seus lances de redução de preço é, em boa medida, o quanto cada empresa acha que a outra empresa pode resistir a esta nova redução de preços.

Considerando-se que a diferenciação de produtos não será um elemento pertencente a sistemática de pregão eletrônico, uma vez que os produtos encontram-se necessariamente comoditizados, a escolha do contratado se fará exclusivamente pelo quesito preço. No entanto, é possível avaliar algumas variáveis que podem determinar o preço da venda, designado no presente estudo como valor a ser conhecido.

No intuito de elucidar melhor a sistemática de pregão eletrônico, será apresentada antes do modelo econométrico, um exemplo no mercado de pregão eletrônico.

3.2 Modelo Econometrico e Base de Dados

Este estudo concentra-se no desenvolvimento do modelo para estimar o preço final característico nos vencedores de pregão eletrônico, independentemente do bem que comercializarão. Considerando-se que na determinação de um modelo genérico utilizam-se as variáveis explicativas descritas adiante.

O Quadro 2, apresenta todas as variáveis coletadas para viabilizar esse estudo. A descrição das mesmas identifica o momento em que foram coletadas em

cada pregão isoladamente. A utilização destas variáveis possibilitou identificar as mais representativas para a análise do procedimento implementado.

Variável independente: Valor de Fechamento do Pregão (valor futuro pretendido)	
<i>Variáveis Explicativas</i>	<i>Sigla</i>
Valor de Abertura do Pregão	VA
Numero de Participantes no Início do Pregão	NI
Numero de Participantes no Final do Pregão	NF
Valor proposto nos lances 5,10,15 e 20	V5, V10, V15, V20
Valor Faltado 16 minutos para o encerramento do pregão	V16min
Numero de participantes no lance 5, 10, 15 e 20	N5, N10, N15, N20
Tempo residual para o encerramento do Pregão no lance 5,10,15 e 20	T5, T10, T15 E T20
Numero de Lances Totais	NLT
Percentual de Desconto Total	DESCT
Percentual de Desconto Médio por Lance	DESCM
Tempo Total de Duração do Pregão	TT

Quadro 2 – Base de Dados, variáveis disponíveis.

Fonte: Elaborada pelo autor

A base de dados adotada foi coletada a partir de informações contidas em sessenta e três procedimentos de pregões eletrônicos públicos. Para manter o princípio de generalidade adotada neste trabalho utilizou-se licitações cujo objeto de aquisição abordava diferentes bens. Desta maneira, a base de dados é descrita como o que a literatura econométrica conhece como *cross-section*. Logo estes dados são referentes no mesmo ponto do tempo e podem apresentar problemas de heterogeneidade.

A fonte dos dados coletados foi o site de compras governamentais gerenciado pelo Banco do Brasil. Este site é utilizado pelas seguintes empresas de cujos procedimentos de compra levantaram-se os dados; DESO, CORSAN, Prefeitura Municipal de Maringá, Governo do Estado de Mato Grosso, PETROBRAS e demais instituições descritas no ANEXO II (planilha com os dados coletados).

Para a estimação do valor do lance final foram selecionadas variáveis explicativas que permitam o maior grau de confiabilidade para definição da variável dependente, o futuro valor da venda. O valor futuro de fechamento do pregão dependerá em grande medida do preço máximo aceitável inicialmente divulgado. O preço de abertura do pregão é considerado como uma variável exógena, pois o

leiloeiro estabelece qual o valor máximo que se deve cobrar pelo bem, sendo assim, o mesmo contribui para o preço de fechamento.

Outra perspectiva adotada fundamenta-se no acirramento da concorrência. Neste sentido, o número de participantes do pregão determina o grau de concorrência do mesmo. Quanto maior o número de participantes do certame, maior a competição e, decorrente desta situação, espera-se um menor preço final. Em sentido oposto, um pregão com apenas um participante será considerado como monopolista, com o que se espera pequena, ou nenhuma, redução nos preços propostos.

O tempo remanescente para o encerramento da fase de lances (ou disputa de preços) caracteriza-se como uma variável explicativa relevante. Em relação ao tempo remanescente para o fechamento do pregão, quanto mais próximo do fechamento maior será a necessidade do concorrente apresentar seu melhor preço (ou menor preço) com o qual buscará excluir do certame os demais concorrentes.

Outras informações relevantes a serem utilizadas para um procedimento de pregão eletrônico, tais como; número de participantes no final do pregão, número total de lances, tempo total de duração do pregão, percentuais de desconto total e de desconto médio por lance são conhecidos após o encerramento pregão; ou seja, são variáveis *ex-post*. Estas variáveis constituem-se a base de estudo para a elaboração de um modelo genérico.

Neste sentido, a equação (1) apresenta o modelo geral a ser estimado a partir do qual foi selecionada uma combinação de outras variáveis possíveis de serem consideradas explicativas.

$$VF = \beta_0 + \beta_1 VA + \beta_2 NI + \beta_3 NF + \beta_4 V_l + \beta_5 T_l + \beta_6 N_l + \beta_7 DESC_M + \beta_8 DESC_T + \beta_9 NLT + \varepsilon \quad (1)$$

3.3 Metodologia Econométrica

A técnica utilizada para estimar o comportamento do pregão eletrônico é método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) que apresenta algumas propriedades estatísticas muito atraentes que o tornaram um dos métodos de análise de regressão mais difundidos (GUJARATI, 2006).

Os estimadores de MQO são estimadores pontuais. Ademais, o modelo é linear nos parâmetros; os valores das variáveis independentes são fixos em amostras repetidas; o termo do erro da regressão é zero (na média); as variáveis apresentam variância igual (são homocedásticas); não existe autocorrelação entre os termos de erro.

Para que a estimação seja robusta, se fará uso do teste de White para heterocedasticidade, bem como do teste de correlação. O primeiro utiliza como hipótese nula a presença de homocedasticidade, sendo o teste realizado a partir de uma regressão auxiliar que estima o resíduo da regressão ao quadrado contra todas as variáveis, seus produtos cruzados, e as variáveis ao quadrado. O segundo pode ser verificado de acordo com a estatística de Durbin-Watson, para isso é preciso verificar a hipótese da ausência de correlação serial entre os erros.

Já para o teste de autocorrelação será utilizado o teste de Multiplicador de Lagrange de Breusch- Godfrey, que testa autocorrelação de ordem elevada. A hipótese nula é de que não existe autocorrelação dos resíduos de primeira ordem.¹ Ademais, a estatística $N * R^2$ tem distribuição assintótica qui-quadrado sobre a hipótese nula.²

¹ Será considerado apenas autocorrelação de primeira ordem.

² N é a quantidade de observações e R^2 é o ajustamento do modelo.

3.4 Discussão dos Resultados

Conforme descrito na seção anterior, se faz então necessário partir para a estimação do modelo especificado. Este capítulo se reserva a apresentar os resultados do modelo estimado bem como os testes de robustez (heterocedasticidade e correlação serial).

Diante disso, o modelo estimado, bem como os testes realizados para averiguar a robustez da técnica empregada, apresentou os seguintes resultados.

$$VF = \beta_1 * VA + \beta_2 * V16MIN - \beta_3 * T5 + \beta_4 * N5 \quad (2)$$

Tabela 2 – Teste de Heterocedasticidade de White

F-statistic	3.477439	Prob. F(21,22)	0.002661
Obs*R-squared	33.81334	Prob. Chi-Square(21)	0.037941

Fonte: Elaborada pelo autor

De acordo com o teste de heterocedasticidade de White rejeita-se a hipótese nula ao nível de 5% de significância. Logo é preciso corrigir a heterocedasticidade, no entanto se faz pertinente averiguar se existe autocorrelação entre os erros.

Tabela 3 – Teste de Multiplicador de Lagrange - Correlação Serial de Breusch-Godfrey

F-statistic	0.144475	Prob. F(1,37)	0.706046
Obs*R-squared	0.000000	Prob. Chi-Square (1)	1.000000

Fonte: Elaborada pelo autor

Segundo o teste de Breusch-Godfrey aceita-se a hipótese nula (não existe autocorrelação) ao nível de 1% de significância.

A partir desses dois testes, heterocedasticidade e autocorrelação serial, o modelo será estimado pela técnica de Mínimos Quadrados Generalizados (Ponderados), devido à ausência de homocedasticidade. Logo, o modelo conta com correção de White para ter erro padrão robusto.

O modelo 1 passa a incorporar então a matriz de correção de White e verifica-se que todos os coeficientes são estatisticamente significantes ao nível de 5%.³ O modelo está representado pela equação (3) a seguir:

$$VF = 0.1855 * VA + 0.5053 * V16MIN - 1354.8253 * T5 + 50432.7052 * N5 \quad (3)$$

Tabela 4 – Modelo 1 – Estimado por Mínimos Quadrados Generalizados

Variável Dependente: VF				
Variáveis	Coeficientes	Erro-padrão	Estatística – t	P – valor
VA	0.1855	0.05	3.42	0.0013*
V16MIN	0.5053	0.12	4.07	0.0002*
T5	-1354.8253	523.27	-2.59	0.0126**
N5	50432.7052	22117.77	2.28	0.0270**

$R^2 = 0.9126$
Estatística Durbin-Watson 1.65 Amostra: 61

* significativa a 1%. ** significativa a 5%.

Fonte: Elaborada pelo autor

A variável que mensura o valor de abertura do pregão (VA) apresenta um impacto positivo no valor final do pregão, neste modelo, VA faz o papel do intercepto. O valor do lance quando restam dezesseis minutos para o encerramento do pregão (V16MIN) também impacta de forma positiva, bem como o número de participantes no quinto lance (N5). Já o tempo residual para o encerramento do pregão no quinto lance (T5) afeta o valor futuro negativamente; ou seja, à medida que o tempo avança o valor do lance diminui.

A título de comparação, serão apresentados na próxima seção outros modelos que fazem uso das demais variáveis disponíveis para que sejam verificados os impactos dessas variáveis no valor futuro do pregão eletrônico. Cabe ressaltar ainda que, a rotina de estimação foi seguida como no modelo 2, ou seja, foram feitos os testes de homocedasticidade e de autocorrelação serial.

³ Cabe ressaltar que foram estimados outros modelos incluindo as demais variáveis.

3.5 Demais Modelos Estimados

Com o objetivo de desenvolver outros possíveis modelos buscou-se estimar vários modelos com algumas variáveis que poderiam ser consideradas. Dentre estas variáveis relaciona-se as adotados inicialmente.

Sendo assim, serão estimados mais três modelos derivados da equação (1) pelo método de MQG. Apresenta-se a seguir os modelos 2, 3 e 4 como forma expositiva de outras possíveis conjugações de variáveis que apresentaram resultado semelhante ao modelo adotado (modelo 1). Ademais, as variáveis utilizadas nestes 3 modelos são todas estatisticamente significantes ao nível de 5%.

Tabela 5 – Modelo 2 – Estimado por Mínimos Quadrados Generalizados

Variável Dependente: VF				
Variáveis	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística – t	P – valor
VA	0.280206	0.074839	3.744139	0.0005*
V16MIN	0.411082	0.123780	3.321076	0.0017*
T5	-1380.990	485.4872	-2.844545	0.0065*
N5	72026.55	21898.92	3.289046	0.0019*
DESCT	-7567.160	3275.922	-2.309933	0.0252**
$R^2 = 0.9172$				
Estatística Durbin-Watson 1.70		Amostra: 62		

* significativa a 1%. ** significativa a 5%.

Fonte: Elaborada pelo autor

O modelo 2 difere do modelo 1 por incluir o desconto total, DESCT, e esta impacta de forma negativa no valor futuro do pregão, entretanto, esta é uma informação observada após o encerramento do pregão, ex-post. Por sua vez, o valor de abertura do pregão (VA), o valor do lance quando restam dezesseis minutos para o encerramento do pregão (V16MIN) e o número de participantes no quinto lance (N5) apresentam um impacto positivo no valor final do pregão, enquanto o tempo residual para o encerramento do pregão no quinto lance (T5) afeta o valor futuro negativamente, cabe destacar que esta variáveis apresentam o mesmo impacto que o observado no modelo 1.

Tabela 6 – Modelo 3 – Estimado por Mínimos Quadrados Generalizados

Variável Dependente: VF				
Variáveis	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística – t	P – valor
VA	0.183209	0.054183	3.381307	0.0014*
V16MIN	0.503939	0.121887	4.134482	0.0001*
T5	-1371.549	497.6175	-2.756231	0.0082*
NI	52333.29	22314.71	2.345238	0.0231**
$R^2 = 0.9146$				
Estatística Durbin-Watson 1.66		Amostra: 61		

* significativa a 1%. ** significativa a 5%.

Fonte: Elaborada pelo autor

O modelo 3 por sua vez, substitui o numero de participantes no quinto lance pelo numero de participantes no inicio do pregão (NI), que tambem impacta de forma positiva o valor futuro, isto é, quanto maior o numero de participantes no inicio do pregão maior tende a ser o preço final, haja vista que maior será a concorrência do pregão. As demais variáveis VA, V16MIN e T5 apresentam o mesmo impacto dos modelos 1 e 2.

Tabela 7 – Modelo 4 – Estimado por Mínimos Quadrados Generalizados

Variável Dependente: VF				
Variáveis	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística – t	P – valor
VA	0.293349	0.075596	3.880472	0.0003*
V16MIN	0.393127	0.123993	3.170564	0.0027*
T5	-1386.402	451.7601	-3.068890	0.0035*
NI	77377.83	22561.00	3.429716	0.0013*
DESCT	-8853.796	3313.925	-2.671694	0.0103**
$R^2 = 0.9206$				
Estatística Durbin-Watson 1.73		Amostra: 61		

* significativa a 1%. ** significativa a 10%.

Fonte: Elaborada pelo autor

E por fim, o modelo 4, pode ser considerado como uma extensão dos dois últimos, uma vez que inclui o NI e DESCT. Note que, mais uma vez as variáveis mantiveram os respectivos impactos sobre a variável dependente, VF. Sendo assim, pode inferir que o modelo descrito pela equação 1, se apresenta de forma satisfatória para explicar o preço final no sistema de pregão eletrônico.

4 CONCLUSÃO

O modelo apresentado foi desenvolvido objetivando a aplicação no mercado brasileiro de compras governamentais sem especificar as particularidades de um segmento de industrial específico. Desta forma, algumas variáveis particulares que poderiam ser adotadas caso o estudo se desenvolvesse em um segmento industrial específico, não foram adotadas.

O modelo econométrico proposto apresenta aplicação genérica para compras governamentais implementadas através de pregão eletrônico. As peculiaridades dos segmentos industriais possibilitam a aplicação do mesmo conceito adequando-o com variáveis particulares.

A aplicabilidade do modelo apresentado, quando aplicado ao banco de dados das compras eletrônicas governamentais, possibilita a utilização de comparação entre os procedimentos de compra anteriores e os atuais. Esta confrontação poderá servir de indicativo para avaliar o grau de eficiência do procedimento de compra atual bem como a competitividade dos participantes do processo. Admite-se que o desenvolvimento de modelo econométrico específico para um determinado segmento industrial possibilite maior precisão.

O modelo proposto poderá servir como sugestivo para a adoção em mercados específicos. A metodologia sugerida poderá ser adotada na utilização de indústrias específicas para as quais poderão ser definidas variáveis explicativas que ultrapassem os itens de concorrentes e tempo adotados.

Uma grande opção de variáveis poderá ser utilizada quando a análise se delimita em uma indústria específica. Quando avaliado um segmento particular pode-se avaliar, dentre outras variáveis; o índice de aproveitamento do parque fabril no momento em que se realiza o leilão, a importância do lote em contratação para o mercado instalado, uma eventual vantagem comparativa de um determinado participante em razão do local de entrega, o preço de custo real do produto a ser adquirido, a estimativa de lucro mínimo estabelecido para o referido bem, etc...

Desta forma, quanto mais particular for o mercado em análise maiores serão as possibilidades de se estimar o comportamento dos jogadores e assim prever com maior exatidão, para um leilão específico, qual a forma de atuação do mercado concorrente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, A.L. Pesquisa FGV Comércio Eletrônico Mercado Brasileiro. *São Paulo: EAESP-FGV, Programa de Excelência em Negócios da Era Digital do Centro de Informática Aplicada*. Disponível em: www.fgvsp.br/cia/ce. Acesso em: mar.2008.

ASHENFELTER, O. How auctions work for wine and art. **Journal of Economic Perspectives**. v.3, n.3, p.23-36, summer 1989.

BAKOS, J. Y. A strategic analysis of electronic marketplace. **MIS Quarterly**, v.15, n.4, p.295-310, Dez 1991.

BAILEY, J. P.; BAKOS, J. Y. An exploratory study of the emerging role of electronic intermediaries. **International Journal of Electronic Commerce**, v.1, n.3, Mar 1997, p. 7-20.

CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em Rede*, São Paulo, Paz na Terra, 1999.
Downes, Larry. *Unleashing the Killer App: Digital Strategies for Market Dominance*, Harward Business, 1999.

CHE, Yeon-Koo & GALE, Ian. **Entry fees versus reserve prices in first-price sealed-bid auctions**. Madison : University of Wisconsin, 1995. (SSRI Working paper; 9510)

CHIANG, Alpha. **Matemática para Economistas**, São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

CLARKE R., **Electronic Commerce Definitions**, Disponível em: <http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/EC/ECDefns.html>, acesso em dez. 2002.

DURÃES, M. S. D. **Teoria dos leilões** : abordagem comparativa com ênfase nos leilões de títulos do tesouro no Brasil e em outros países. Brasília: ESAF, 1998. (2º prêmio STN de Monografia/Secretaria do Tesouro Nacional)

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos Jogos**. São Paulo: Campus, 1986.

FREITAS, H., Método de Pesquisa Survey, **Revista de Administração**, São Paulo, v.35, n.3, p.105-112, jul./set. 2000.

HAGEL J.; RAYPORT J.F., "The new Infomediaries", **McKinsey Quarterly**, n.4 , p. 54-70, 1997.

HAMEL, G e Prahalad .K. **Competindo pelo Futuro**, Rio de Janeiro, Campus, 1997.

HERODOTOS. **História**, livro I § 196, pp.82, Ed. UNB, Brasília, 1985.

LEVIN, D. & SMITH, J.L. Equilibrium in auctions with entry. **The American Economic Review**. v.84, n.3, p.585-599, jun.1994.

MALONE, T. W.; YATES, J.; BENJAMIN, R. I., Electronic markets and electronic hierarchies. **Communications of the ACM**, v.30, n.6 , p.484-497, 1987.

MATTHEWS, S. Comparing auctions for risk averse buyers: a buyer's point of view. **Econometrica**. v.55, n.3, p.633-646, may 1987.

MCAFEE, R.P. & MCMILLAN, J. Analyzing the airwaves auction. **Journal of Economic Perspectives**. v.10, n.1, p.159-175, winter 1996.

_____ ; _____. Auctions and bidding. **Journal of Economic Literature**. v.25, n. 2, p.699-738, jun.1987

MENEZES, Flavio M. Leilões de privatização: uma análise de equilíbrio. **Revista Brasileira de Economia**. v.47, n.3, p.317-348, jul/set 1993

_____. Uma introdução à teoria de leilões, **Revista de Econometria**. v.14, n.2, p.235-255, nov.1994/mar.1995

_____ & MONTEIRO, P.K. **A note on auctions with endogenous participation**. Disponível em <http://www.ssc.wisc.edu>. acesso em ___set. 1996.

MILGROM, P. Auctions and bidding: a primer. **Journal of Economic Perspectives**. v.3, n.3, p. 3-22, summer 1989

_____. . **Putting auction theory to work: the simultaneous ascending auction**. Washington : World Bank, 1998.

_____ & WEBER, R.J. A theory of auctions and competitive bidding, **Econometrica**. v.50, n.5, p.1089-1122, sept. 1982.

PORTER M. **Competitive strategy**, Freepress, São Paulo: Campus, 1986.

PORTER, M. **Strategy and Internet**, Harvard Business Review, p. 63-78, mars, 2001.

RILEY, J.G. Expected revenue from open and sealed bid auctions. **Journal of Economic Perspectives**. v.3, n.3, p. 41-50, summer 1989.

SAMARA, B.S. **Pesquisa de Marketing conceitos e metodologia**, São Paulo, Makron Books, 1997

SANCHEZ, Otávio Próspero. **Os novos (velhos) fundamentos econômicos do Comércio Eletrônico**.

SANCHEZ, Otavio Prospero. **Criação e Extração de Valor Econômico pelo Uso da Internet em Negócios entre Empresas**; dissertação de mestrado; São Paulo, EAESP-FGV, 2001, 210p.

SAMUELSON, W.F. & RILEY, J.G. Optimal auctions. **The American Economic Review**. v.71, n.3, p. 381-192, jun. 1981.

SCHMIDT, K.M. & SCHNITZER, M. **Methods of privatization**: auctions, bargaining, and give-aways. 1996. 36 p. (Paper presented at the EGON-SOHMEN-

SYMPOSIUM PRIVATIZATION AT THE TURN OF THE CENTURY, 1996, Budapest

TEECE D., PISANO G., SHUEN A. Dynamic capabilities and strategic management, **Strategic Management Journal**, v.18, n.7, p.509-535, 1997.

THALER, R.H. **The winner's curse**: paradoxes and anomalies of economic life. Princeton : Princeton, University, 1992. Cap. 5

THIEL, S. E. Some Evidence on the winner's curse. **The American Economic Review**. v.78, n.5, p. 884-895, dec.1988.

VICKREY, W. Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders. In: LEVINE, David K. & LIPPMAN, Steven A.(eds.) **The economics of information**. Aldershot, U.K.: Elgar, 1995. v.1 (International Library of Critical Writings in Economics ;53)

WILSON, R.. Strategic analysis of auctions In : AUMANN, Robert J. & HART, Sergiu, (eds.) **Handbook of game theory with economic applications**. Amsterdam : North Holland, 1992. v.1. p.227-279.

Decreto-Lei 200, de 25 de Fevereiro de 1967.

Decreto-Lei 2.300, de 21 de Novembro de 1986.

Lei 8666 d 21 de Junho d 1993.

Lei 8883, de 08 de Agosto de 1994.

Medida Provisória 2026, de 10 Maio de 2000.

Decreto 3555, de 08 de Agosto de 2000.

Decreto 3697, de 21 de Dezembro de 2000.

Decreto 3733, de 09 de Junho de 2001.

Lei 10520, de 17 de Julho de 2002.

Bibliografia complementar não destacada

Larry Downes e Chunka Mui ,Unleashing the Killer App — **Digital Strategies for Market Dominance**,. © 1999 by Harvard Business School Press. - Adaptado por Pedro Costa Coelho

BIKHCHANDANI, S. & HUANG, C. **The economics of treasury securities markets**. Journal of Economic Perspectives. v. 7, n.3, p.117-134, summer 1993

FEDERAL **Communications Commision**: All about auctions, internet (<http://www.fcc.gov>)

HARRIS, M. & RAVIV, A. Allocation mechanisms and the design of auctions. **Econometrica**. v.49, n.6, p.1477-1499, nov.1981

HENDRICKS, K. & PORTER, R.H. An empirical study of an auction with asymmetric information. **The American Economic Review**. v.78, n.5, p.865-883, dec.1988.

_____ & _____ Auctions with a stochastic number of bidders. **Journal of Economic Theory**. v.43, n.1, p.1-19, oct 1987.

MCMILLAN, J. Selling espectro rights. **Journal of Economic Perspectives**. v.8, n.3, p.145-162, summer 1994.

_____. Rational expectations, information acquisition, and competitive bidding, **Econometrica**. v.49, n.4, p.921-943, jun. 1981.

MYERSON, R.B. **Optimal auction design**, **Mathematics of Operations Research**. v.6, n.1, p.58-73, 1981.

APÊNDICE

**Tabela 08 – 1 – 440 Tanques Distribuição de Combustíveis
(ata resumo do leilão)**

Fornecedor	Valor
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.371.000,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.385.000,00
CONFAB INDUSTRIAL AS	R\$ 2.400.000,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.405.000,00
CONFAB INDUSTRIAL AS	R\$ 2.410.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.411.000,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.412.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.444.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.444.999,99
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.445.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.449.999,99
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.450.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.451.999,99
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.452.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.472.995,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.473.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.473.995,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.474.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.491.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.493.995,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.494.000,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.495.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.505.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.509.950,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.510.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.514.900,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.515.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.517.900,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.518.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.519.500,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.520.000,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.535.550,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.610.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.619.500,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.620.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.624.500,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.625.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.660.000,00
CONFAB INDUSTRIAL AS	R\$ 2.678.500,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.679.500,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.680.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.699.500,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.700.000,00
CONFAB INDUSTRIAL AS	R\$ 2.750.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.799.500,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.800.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.845.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.850.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.870.000,00
PETROFAB EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	R\$ 2.878.000,00

Fornecedor	Valor
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.915.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.920.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.945.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 2.950.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 2.995.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.000.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.020.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.030.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.050.000,00
CONFAB INDUSTRIAL AS	R\$ 3.100.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.110.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.120.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.130.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.150.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.170.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.180.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.200.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.220.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.230.000,00
CONFAB INDUSTRIAL AS	R\$ 3.250.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.260.000,00
ECONTANK INDUSTRIAL LTDA	R\$ 3.270.000,00
MIG METALURGICA E MONTAGENS INDUSTRIAIS GOIAS LTDA	R\$ 3.278.160,00

Fonte: Elaborada pelo autor

ANEXO

QUADRO DE APLICACAO DO MODELO

	VA	VF	V Projetado	Dif Projetado / VF
1	1,035,000.00	984,000.00	809,205.63	82.24
2	1,240,000.00	682,000.00	587,078.97	86.08
3	2,623,166.52	1,575,873.00	1,421,860.82	90.23
4	19,151,330.00	10,608,200.00	12,483,741.23	117.68
5	7,029,402.72	3,810,000.00	3,450,461.60	90.56
6	9,950,000.00	8,790,000.00	6,478,800.93	73.71
7	1,059,757.68	1,059,757.69	1,032,559.62	97.43
8	1,548,247.68	1,034,999.00	1,146,605.86	110.78
9	2,974,500.00	1,621,620.00	1,586,627.58	97.84
10	622,048.00	559,500.00	500,021.30	89.37
11	1,015,000.00	824,900.00	736,467.38	89.28
12	610,940.00	553,000.00	534,843.86	96.72
13	696,550.60	554,900.00	627,954.62	113.17
14	595,724.22	580,000.00	503,070.69	86.74
15				
16				
17				
18	855,000.00	652,500.00	615,959.39	94.40
19	4,101,069.60	1,965,353.00	2,110,619.60	107.39
20	544,500.00	518,900.00	455,691.21	87.82
21	705,600.00	659,000.00	545,722.38	82.81
22	1,508,000.00	2,120,000.00	1,104,353.12	52.09
23				
24	677,600.00	552,600.00	503,479.96	91.11
25	658,000.00	487,169.00	406,464.50	83.43
26	3,960,000.00	3,946,000.00	2,818,023.03	71.41
27	570,000.00	542,220.00	389,968.35	71.92
28	1,284,500.00	813,900.00	1,116,466.00	137.17
29	2,053,776.15	1,562,800.00	1,356,813.05	86.82
30	809,840.00	781,900.00	631,705.30	80.79
31				
32	2,039,500.00	2,028,500.00	1,599,764.29	78.86
33	1,657,000.00	1,654,000.00	1,286,717.11	77.79
34	5,579,000.00	4,899,990.00	3,878,564.53	79.15
35	1,451,753.16	1,275,000.00	1,111,898.51	87.21
36	2,144,945.70	2,139,300.00	1,572,884.71	73.52
37	1,560,000.00	1,210,000.00	1,128,937.51	93.30
38	1,440,000.00	540,900.00	730,551.21	135.06
39	563,500.00	544,985.00	471,194.90	86.46
40	1,197,000.00	855,000.00	830,636.84	97.15
41	984,000.00	659,900.00	596,308.65	90.36
42	975,144.00	725,000.00	648,279.56	89.42
43	1,747,712.00	1,669,000.00	1,274,628.66	76.37
44	6,000,000.00	980,000.00	2,027,645.20	206.90
45	622,500.00	269,400.00	386,176.51	143.35
46	749,000.00	374,994.00	448,255.58	119.54
47	7,018,097.90	3,688,000.00	5,000,685.75	135.59
48	3,803,317.39	2,964,800.00	2,728,667.89	92.04
49	708,492.72	508,000.00	475,252.83	93.55
50	1,666,368.00	810,000.00	980,745.43	121.08
51	2,100,000.00	2,014,000.00	1,579,078.26	78.41
52	1,774,500.00	1,367,900.00	1,294,886.41	94.66
53				
54	1,863,000.00	1,541,250.00	1,171,750.46	76.03
55	1,590,000.00	1,474,000.00	1,124,643.37	76.30
56	3,950,000.00	3,920,000.00	2,757,141.15	70.34
57				
58	1,198,400.00	1,006,939.00	747,153.46	74.20
59	3,263,500.00	2,850,000.00	2,236,771.19	78.48
60	1,600,000.00	1,167,000.00	1,110,791.91	95.18
61	1,514,880.00	909,700.00	1,011,878.73	111.23
62				
63	1,115,534.00	1,115,533.00	862,472.11	77.31
64	892,427.52	892,427.00	693,892.27	77.75
65	467185.3	432000	406,394.52	94.07
			M E D I A >>>>	93.85