

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**LEILÕES PRIMÁRIOS DE TÍTULOS PÚBLICOS BRASILEIROS:
UMA ANÁLISE DAS LETRAS DO TESOIRO NACIONAL**

Rony Gielman

Porto Alegre

2003

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**LEILÕES PRIMÁRIOS DE TÍTULOS PÚBLICOS BRASILEIROS:
UMA ANÁLISE DAS LETRAS DO TESOIRO NACIONAL**

Autor: Rony Gielman

Orientador: Eduardo Pontual Ribeiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Porto Alegre
2003

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Responsável: Biblioteca Gládis W. do Amaral, Faculdade de Ciências Econômicas da
UFRGS

G4541

Gielman, Rony

Leilões primários de títulos públicos brasileiros : uma análise das letras do Tesouro Nacional / Rony Gielman. – Porto Alegre, 2003.
107 f. : il.

Orientador: Prof. Eduardo Pontual Ribeiro.

Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2003.

1. Dívida pública : Brasil. 2. Leilão : Título público. 3. Finanças públicas. I. Ribeiro, Eduardo Pontual. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU 336.27
336.275

Agradecimentos

Gostaria de agradecer àqueles que contribuíram para que eu entendesse, cada vez melhor, a sociedade em que vivemos.

Sumário

1	Introdução	9
2	Evolução Recente do Mercado brasileiro de títulos públicos.....	13
2.1	Evolução da dívida pública pós-Plano Real	21
2.2	Regras do leilão primário brasileiro e algumas comparações com países selecionados.....	28
2.2.1	Regras dos leilões primários brasileiros	33
2.2.2	Comparação Internacional.....	37
2.3	Perfil dos adquirentes das ofertas públicas.....	39
2.4	Mercado Secundário de títulos públicos.....	44
3	Teoria de leilões para títulos públicos.....	49
3.1	Histórico da teoria dos leilões de títulos públicos	49
3.2	Introdução à teoria de leilões.....	59
3.2.1	Aspectos importantes na análise de leilões.....	61
3.2.2	Equivalência entre os leilões e o Teorema de Equivalência de Receitas	64
3.3	Leilões de Valor Comum e a Maldição do Vencedor	67
3.4	Leilões de Muitos Objetos.....	69
3.4.1	Leilões Discriminatórios	71
3.4.2	Leilões Uniformes	72
3.5	Outras considerações a respeito dos leilões de títulos públicos	73
3.5.1	Mercado secundário.....	74
3.5.2	Considerando a oferta endógena.....	76
4	Da Teoria para os testes	78
4.1	Trabalhos empíricos realizados em outros países.....	81
4.2	Descrição da amostra e das variáveis utilizadas.....	85
4.2.1	Descrição das variáveis	87
4.3	Testes, estimações e resultados.	93
5	Conclusão	98
6	Bibliografia	101

Lista de tabelas, gráficos e figuras

Anexo A Características dos Leilões Primários Realizados em Diversos Países.....	107
Figura 1 Leilão de preço uniforme com objeto único: Ganhos e perdas.....	54
Figura 2 Leilão de preço único e de preços múltiplos.....	54
Gráfico 2.1 Dívida Mobiliária Federal em poder do público	17
Gráfico 2.2 Dívida Mobiliária Federal na carteira do BC	18
Gráfico 2.3 Correção Monetária x Inflação entre 1965 e 1993.....	20
Gráfico 2.4 Evolução do perfil da dívida pública por indexador.	22
Gráfico 2.5 Evolução da Taxa Selic - 96/02.....	24
Gráfico 2.6 Receita com a emissão de títulos - Despesa com o resgate de títulos	25
Gráfico 2.7 Prazo médio das LTN.....	27
Gráfico 2.8 Período de vencimento das LTN em poder do público	28
Gráfico 2.9 Perfil dos adquirentes em ofertas públicas de LTN - tipo de instituição	42
Gráfico 2.10 Detentores de LTN em poder do público	43
Gráfico 4.1 Número de leilões realizados dentro da amostra.....	86
Gráfico 4.2 Prazo das LTN emitidas	89
Gráfico 4.3 Rentabilidade de Instrumentos Pré-Fixados - Público & Privado.....	90
Tabela 2.1 Exemplo de um Leilão Primário de LTN	37
Tabela 2.2 Número de Empresas do SFN em Funcionamento.....	39
Tabela 4.1 Alguns trabalhos empíricos realizados em outros países	84
Tabela 4.2 Número de leilões primários realizados - 1997/02.....	86
Tabela 4.3 Estatísticas das variáveis utilizadas	87
Tabela 4.4 Teste de Hipótese para Lucro	93
Tabela 4.6 Estimação de MQO para a variável Lucro	94

Resumo

O aumento da participação dos títulos públicos pré-fixados no total da dívida pública sempre foi um objetivo perseguido pelas autoridades brasileiras. No entanto, isto só foi possível durante os primeiros anos do Plano Real. Muitos trabalhos empíricos foram realizados recentemente com o intuito de testar alguns pressupostos da teoria de leilões, porém, Silva (2002) foi o único trabalho realizado usando o Brasil como exemplo. O presente trabalho utiliza estatísticas mais confiáveis que Silva (2002), além de realizar testes empíricos relacionando o mercado primário de títulos públicos ao mercado secundário. A principal conclusão a que chegamos é que nos leilões de títulos públicos pré-fixados os pressupostos teóricos não são válidos, podendo ser fruto da pequena liquidez presente no mercado primário.

Palavras-Chave: Dívida Pública, leilões de títulos públicos, mercado secundário.

Abstract

The increase of the share of fixed-rate bills in the public debt was always a goal to be pursued by the Brazilian authorities; nevertheless, this was only possible during a short period of time in the first years of the Real Plan. Many empirical works were recently elaborated with the intent to test the auction theory hypothesis, but only Silva (2002) used Brazilian data. This present dissertation uses more trustworthy figures than Silva's work, beyond the realization of empirical tests relating the primary market to the secondary market. The most important contribution is that in the fixed rate Brazilian's treasury auction, the estimated theoreticians do not function, and this could be due to the primary market's low liquidity.

Keywords: Public Debt, Auctions of Treasury Bills, Secondary Market.

1 Introdução

Uma participação majoritária dos títulos públicos pré-fixados no total da dívida pública sempre foi uma meta a ser alcançada pelas autoridades monetária brasileira¹, porém somente foi alcançada nos dois primeiros anos do Plano Real. Após os efeitos que a crise Asiática e a crise Russa trouxeram ao Brasil, os títulos públicos pré-fixados voltaram a ter uma participação pífia no total da dívida pública e, desta forma, esta meta voltou a fazer parte dos planos governamentais, porém nunca alcançada.

Um ambiente de estabilidade econômica é condição necessária para que o governo consiga emitir títulos públicos pré-fixados, uma vez que só é possível emitir títulos com tais características se a demanda, ou seja, os agentes que compõem o mercado, estejam interessados nos mesmos, o que requer que estes possuem algum tipo de atratividade, possua algum rendimento real.

No entanto, outros aspectos também podem vir a ser melhorados com a intenção de facilitar o acesso aos títulos que reúnem tais características, como por exemplo: a forma com que será leiloado o título em questão, quem poderá participar de determinada venda, quantas propostas poderão vir a ser enviadas; ou seja, todos os aspectos que lidam com o “desenho” do mecanismo que será utilizado para vender os títulos, além das condições que os mesmos devem reunir para poderem ser negociados no mercado secundário.

Em 1999, integrantes do Banco Central do Brasil e do Tesouro Nacional constituíram um grupo de trabalho com o objetivo de fazer um diagnóstico dos diversos problemas relacionados à dívida pública e ao mercado aberto brasileiro. Após a realização de estudos e discussões internas, com base na experiência internacional e de entrevistar

¹ Ao longo dos trabalhos, quando referimos a autoridades monetárias estaremos nos referindo ao Tesouro Nacional e ao Banco Central.

representantes de algumas instituições financeiras, identificou-se como um dos pontos cruciais para a melhora da colocação de títulos públicos em mercado a falta de liquidez dos títulos públicos no mercado secundário. Desta forma, as duas entidades resolveram lançar 21 medidas com o objetivo de dinamizar o mercado de títulos públicos brasileiro. Apesar de serem 21 medidas que realmente conseguiram dar uma melhorada na dinamicidade do mercado de títulos públicos, nenhuma destas medidas delineou alguma forma de melhorar o acesso dos participantes ao mercado primário, que ao nosso ver, é um dos principais problemas em termos da liquidez no mercado secundário.

Muitos trabalhos empíricos foram realizados utilizando as informações referentes aos leilões primários de títulos públicos de outros países e, quando iniciamos a pesquisa para a elaboração deste trabalho, nenhum trabalho havia sido divulgado ou realizado utilizando as informações referentes ao mercado brasileiro. Esta foi a nossa principal motivação ao pensar em levar este projeto adiante. Contudo, ao longo da elaboração deste projeto, Silva (2002) realizou alguns testes para o mercado brasileiro, e desta forma, acabou servindo como uma referencia para o presente trabalho.

Somado a este fator, uma outra motivação foi uma das conclusões que Ausubel e Cramton (1998) chegam ao tentar analisar a teoria de leilões abrangendo as hipóteses que dizem respeito aos leilões de títulos públicos. De acordo com os autores, os mesmos conseguem construir razoáveis especificações em relação à demanda, onde o leilão de preço discriminatório gera uma receita esperada mais elevada do que o leilão de preço uniforme, e vice-versa. Portanto, se o vendedor estiver com a intenção de fazer uma escolha entre o leilão uniforme e o discriminatório, a questão deve ser vista como sendo um desafio empírico que muito depende da natureza da demanda.

O objetivo deste trabalho, diferentemente de muitos trabalhos realizados para outros países, é testar alguns pressupostos da teoria de leilões para títulos públicos envolvendo as informações dos leilões brasileiros, com a intenção de saber se existe alguma forma de melhora no mecanismo que vem sendo empregado pelas autoridades brasileiras. Não estamos interessados em definir qual dos dois tipos de leilões de títulos públicos tradicionalmente utilizados ao redor do mundo gera ou geraria uma maior receita esperada para o leiloeiro, até porque as informações necessárias para tal teste não estão disponíveis. Simplesmente queremos tentar procurar, dentro do mecanismo utilizado atualmente, se é possível melhorar a forma que os títulos públicos brasileiros, especialmente as Letras do Tesouro Nacional (LTN), títulos pré-fixados, vem sendo vendidos.

Para tal feito, além desta introdução e de uma conclusão, o trabalho ainda conta com três capítulos. Com a ajuda de alguns membros do Banco Central, as informações necessárias para que alguns testes fossem realizados foram disponibilizadas e, desta forma, temos o profundo agradecimento de tal feito.

No primeiro capítulo, uma análise da evolução do mercado da dívida pública brasileira foi realizada, na qual é descrita a evolução do arcabouço, desde a sua criação até os dias atuais. Também é descrita a evolução do cenário macroeconômico, que na nossa opinião é um dos fatores mais importantes no momento em que o formulador de política leva em consideração ao fazer a escolha pela característica do título que estará ofertando ao público. Além disso, uma comparação internacional é elaborada com o intuito de saber como é que funciona o mecanismo que os outros países utilizam para a venda de seus respectivos títulos.

No segundo capítulo fazemos uma descrição de como os títulos públicos foram inseridos na análise da teoria de leilões e quais são as características peculiares que este

tipo de leilão carrega consigo. Os leilões de títulos públicos são leilões que possuem características próprias nas quais os modelos desenvolvidos até o momento ainda não conseguiram captar toda a essência presente neste tipo de leilão.

Já no terceiro capítulo, além de uma breve comparação internacional com os alguns trabalhos empíricos realizados utilizando informações de outros países, os títulos públicos brasileiros são alvo de testes empíricos com o intuito de sabermos se alguns aspectos que a teoria prediz também são válidos para os títulos brasileiros. Introduzimos novos testes com a intenção de analisar se as condições de liquidez no mercado secundário afetam os preços resultantes do mercado primário.

Nossa análise se concentra nos leilões primários de LTN, pois somos bastante otimistas quanto ao futuro da economia brasileira com a permanência de um ambiente de estabilidade macroeconômica. Aliado a este fator, os trabalhos empíricos realizados para outros países foram feitos utilizando as informações de títulos pré-fixados, o que facilita, de certa forma, a comparação internacional que será feita.

2 Evolução Recente do Mercado brasileiro de títulos públicos.

De acordo com a Andima (1994), até 1825 o Brasil não possuía nenhum mecanismo de registro da dívida pública e foi somente no Império de D. Pedro I, com a assinatura de um decreto que instituiu uma comissão para promover a apuração da dívida pública, que a mesma passou a ser contabilizada.

A dívida pública só passou a ser vista em termos de um instrumento adicional na formulação de política econômica a partir de 1964, uma vez que antes desta data, as características dos títulos postos em mercado faziam com que os incentivos dos agentes em demandar estes mesmos títulos que compunham a dívida pública fossem quase nulos. Segundo a Andima (1994), o governo como um todo só conseguia captar recursos através de subscrições compulsórias.

As reformas econômicas instituídas pelo Plano de Ação Econômica do Governo - PAEG- podem ser consideradas a base para a criação de um mercado para a dívida pública brasileira. As principais medidas adotadas pelo PAEG no que tange a dívida pública foram a criação do Banco Central do Brasil, do Conselho Monetário Nacional, da lei que disciplinou os mercados de capitais e a reestruturação do Sistema Financeiro, a institucionalização da correção monetária e o lançamento das ORTN². Foi a partir da criação³ destas “instituições” que a dívida pública se tornou um instrumento de política fiscal, possibilitando ao governo o financiamento de “déficits” quando necessário.

² ORTN - Obrigações reajustáveis do Tesouro Nacional. Título criado pela Lei nº 4.357/64, tendo como principal característica a cláusula de correção monetária. Em 1969 foram criadas as ORTN com cláusula cambial. Nos dias atuais, este título não existe mais.

³ Ver Barros (1975).

As operações de dívida pública geralmente são classificadas dentro do conjunto de medidas que compõem a política fiscal, enquanto que as operações de mercado aberto⁴ são enquadradas em termos de política monetária. Como estamos tratando de um mesmo instrumento, ou seja, da colocação e resgate de títulos públicos em mercado, esta inter-relação permitiu ao governo uma grande flexibilidade na execução da política em relação à dívida pública.

O financiamento de déficits públicos através da emissão de papel-moeda para atender as necessidades governamentais, gera uma injeção de recursos na economia desnecessária, diferentemente se estes recursos forem captados através da colocação de títulos públicos. A colocação de títulos públicos no mercado também é uma forma mais eficiente de captar recursos do que a captação via aumento da carga tributária, uma vez que esta onera a economia como um todo. Já a captação de recursos via a colocação de títulos públicos em mercado é uma opção de troca de recursos intertemporal entre o governo e o adquirente. O governo, com algumas necessidades de curto prazo, emite títulos com vista a um pagamento futuro. Em contrapartida, os agentes, buscando alternativas de investimento para determinada quantidade de recursos poupados, vêm nos títulos públicos condições para obter alguma rentabilidade real. Esta maneira de captar recursos, caso as condições macroeconômicas não se alterem significativamente, é aquela permite uma troca de recursos da forma mais flexível e eficiente.

Portanto, seguindo os países desenvolvidos, o governo brasileiro passou a estudar, a partir do final da década de 60, a criação de um mercado secundário de títulos públicos de

⁴ As operações de mercado aberto são: controlar o volume de reservas bancárias e influenciar a taxa de juros vigente no mercado. O nome mercado aberto se deve ao fato de que estas operações não precisam de um lugar específico para ser realizadas, diferentemente das operações envolvendo ações, que precisam ser realizadas na Bovespa.

forma que os agentes econômicos estivessem aptos a negociar os títulos que seriam postos em mercado para alcançar determinados objetivos.

Vale ressaltar que na ótica do governo, quando maior for a parcela dos títulos pré-fixados no total da dívida pública, mais fácil será sua administração em termos do valor dos títulos que estão a vencer e, portanto quanto precisa gastar para resgatar os mesmos que estão em mercado, ou então na carteira do banco central. A grande maioria dos países desenvolvidos possui somente títulos pré-fixados compondo suas respectivas dívidas.

Através de uma série de incentivos⁵, o governo conseguiu aos poucos, junto aos agentes econômicos e conseqüentemente ao mercado, introduzir uma mentalidade de direcionar os recursos de poupança à aplicação em títulos públicos. As Letras do Tesouro Nacional - LTN, começaram a ser emitidas em 1970 e a sua finalidade, segundo Barros (1975), era dotar o mercado de um título mais simples, capaz de permitir que as operações de mercado aberto possuíssem as condições necessárias de flexibilidade e rapidez que normalmente não poderiam ser atingidas através das ORTN. Ao contrário das ORTN, que possuíam valor de resgate variável em função da correção monetária, a LTN é um título com característica bem mais simples, já que este título possui valor fixo de resgate e são emitidas com desconto sobre tal valor. Geralmente, as LTN possuíam prazos inferiores aos das ORTN, uma vez que a finalidade desta era a captação de poupança de médio e longo prazo.

Um fato que merece destaque é que, apesar da primeira emissão de LTN ter sido em agosto de 1970, foi somente em março de 1972 que foram emitidas LTN através de um leilão a taxas competitivas, o que nos mostra que ao longo deste intervalo, o Banco Central teve que despender muito esforço para mostrar ao mercado como é que se negociava este novo título público, assim como este novo método de adquirir o respectivo título.

⁵ Ver Barros (1975), para uma descrição detalhada destes incentivos.

Ainda de acordo com Barros (1975), o cronograma de implantação programada do sistema de LTN obedeceu a seguinte ordem:

- a) Agosto/70 - o Banco Central implanta as LTN, iniciando o processo com o lançamento de papéis com 42 dias de prazo a vencer, a uma taxa de desconto pré-fixada de 15,55% a.a.;
- b) Dezembro/70 - são lançadas as LTN de 91 dias de prazo, a uma taxa de desconto pré-fixada de 18% a.a.;
- c) Fevereiro/71 - são retiradas definitivamente do mercado as LTN de 42 dias de prazo, permanecendo em circulação somente as de 91 dias;
- d) Março/72 - são lançadas as LTN de 182 dias, de prazo a vencer, a taxas competitivas de desconto ao ano;
- e) Junho/72 - as LTN de 91 dias de prazo passam a ser lançadas também a taxas competitivas de desconto ao ano, coexistindo no mercado com as de 182 dias de prazo;
- f) Janeiro/73 - são lançadas, através de leilões mensais, as LTN de um ano de prazo, dentro de um sistema de taxas mistas (competitivas e não competitivas⁶), passando a existir no mercado as LTN de 91, 182 e 365 dias.

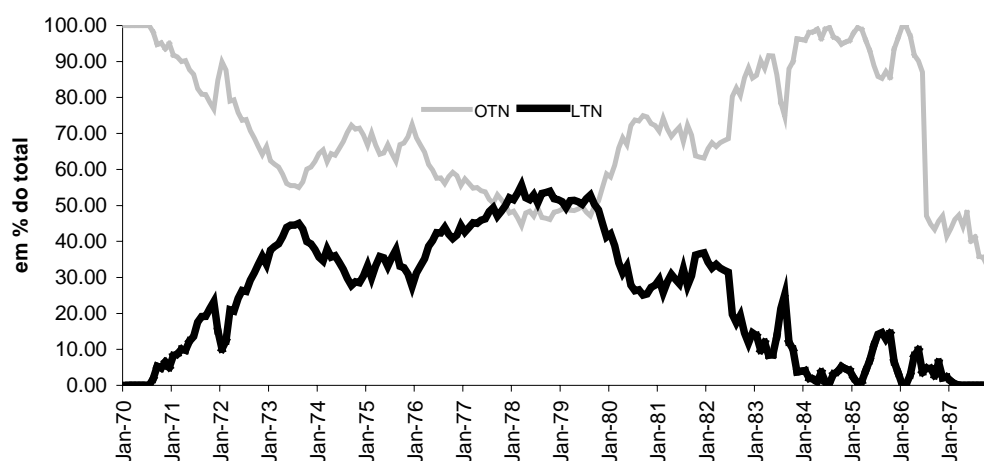
Podemos definir a década de 70 como sendo os anos em que foi construído todo o mercado da dívida pública, que culminou em 1979 com a criação do Sistema Especial de Liquidação e Custódia - Selic. O Selic foi criado pelo Banco Central e pela Associação Nacional das Instituições do Mercado Aberto - Andima, devido ao aumento significativo das operações com títulos públicos e os crescentes riscos de se liquidar operações com a simples troca de cheques.

⁶ Ver seção 2.2 para uma descrição sobre o assunto.

De 1970 até 1986⁷, o “jogo” de emissão de títulos da dívida pública se balizava na expectativa de todos em relação à inflação e conseqüentemente nos possíveis ganhos reais de suas aplicações nos títulos públicos. Se a expectativa era de uma inflação crescente, o mercado passava a demandar mais ORTN, dado a característica da mesma de garantir a correção monetária, ou então, exigia taxas mais elevadas para demandar LTN.

Podemos ver nos gráficos abaixo que desde a primeira emissão de LTN, e todos os esforços e incentivos do governo em relação à colocação deste título em mercado, a partir de 1979, com o aumento significativo da incerteza em relação ao futuro dos principais indicadores macroeconômicos, as condições de colocação de LTN no mercado se deterioraram, tornando a demanda pelo título quase nula. Em um ambiente de grande incerteza, os agentes deixam de demandar títulos com rentabilidade pré-definida, optando por instrumentos que assegurem alguma rentabilidade “real”.

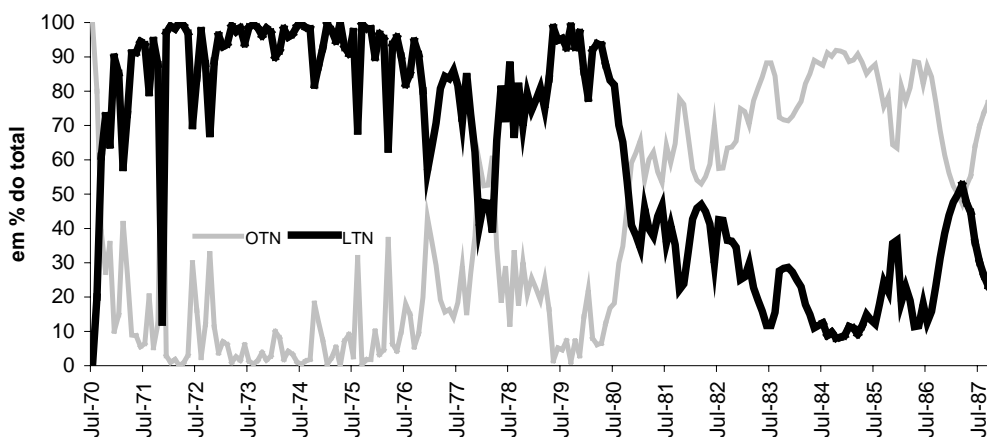
Gráfico 2.1 - Dívida Mobiliária Federal em poder do público



Fonte: Andima

⁷ Foi a partir de 1986, com a Res. nº 1.124/86, que o Banco Central ficou autorizado a emitir títulos de sua responsabilidade, começando com as LBC - Letras do Banco Central, título com prazo máximo de um ano e com rentabilidade definida pela taxa média de financiamento em títulos públicos negociados no SELIC, para fins de política monetária.

Gráfico 2.2 - Dívida Mobiliária Federal na carteira do BC



Fonte: Andima

Segundo Araújo (2002), o Decreto-Lei nº 263/67 transferiu para o Banco Central a responsabilidade da gestão da dívida pública, assim como a Lei Complementar nº 12/71 autorizou o Banco Central a emitir títulos para a execução da política monetária⁸. Dada esta natureza que o Banco Central assumiu, muitas vezes, quando as expectativas do mercado estavam deterioradas em relação ao futuro da economia, o próprio servia como um acolhedor de títulos para a sua carteira, quando fosse emitir títulos para a rolagem de uma dívida vincenda e/ou o financiamento de déficit público, já que os mesmos são requeridos para que a autoridade possua algum grau de manobra, para realizar operações de mercado aberto.

Dada esta estrutura assumida pelo Banco Central, as operações de natureza fiscal e monetária muitas vezes se sobrepunham. Caso o Tesouro Nacional ofereça títulos ao mercado, isto causa um rearranjo nas reservas dos agentes, pois retira certa quantidade de liquidez do mercado. Ao mesmo tempo, caso o Banco Central decida intervir no mercado comprando títulos, ele afeta as reservas dos agentes, aumentando a liquidez do sistema.

⁸ Estas emissões eram com títulos de responsabilidade do Tesouro Nacional.

Como cabia ao Banco Central operacionalizar estas funções, não havia muita transparência em relação ao objetivo da autoridade ao fazer determinada emissão/intervenção. Seria uma intervenção nas reservas bancárias como o objetivo de “vigiar” a liquidez do sistema, ou seria alguma necessidade de caixa do Tesouro Nacional, ou do próprio Banco Central?

Em 1986 foi criada a STN - Secretaria do Tesouro Nacional, cujo objetivo era exatamente controlar e administrar todas as operações e responsabilidades assumidas pelo Tesouro Nacional e assegurar que o pagamento das mesmas nas datas de vencimento fosse realizado.

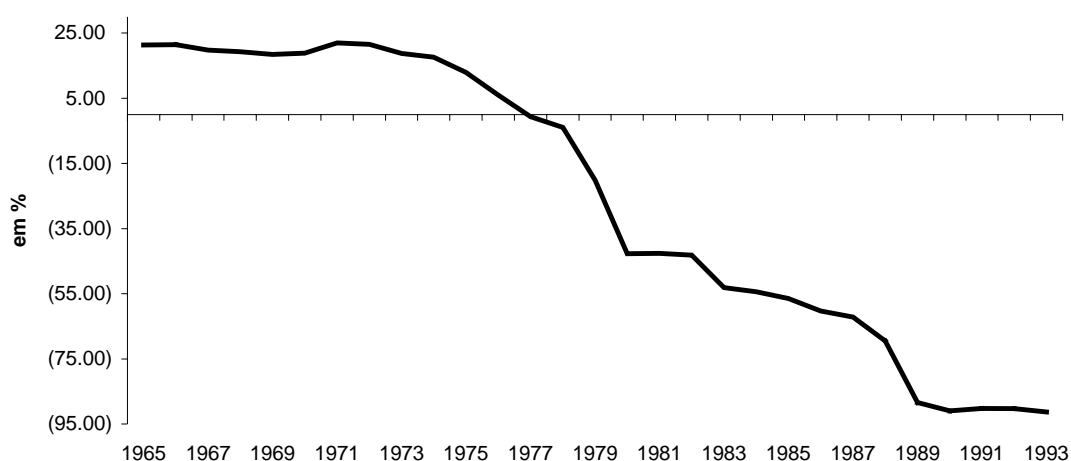
Posto os objetivos das autoridades monetárias em relação à dívida pública e os seus possíveis instrumentos tornam-se claro que não somente as regras e as características dos títulos públicos, mas também o cenário macroeconômico influencia diretamente as expectativas dos agentes e, portanto a demanda dos mesmos por títulos públicos.

O governo, além de observar o ambiente macroeconômico, aperfeiçoando sua perspectiva em relação à inflação e a taxa de juros futura, também observa a estrutura da dívida em termos da composição e de seu prazo de maturação. Quando mais longo for o prazo de maturação da dívida como um todo, menos preocupado fica o governo em termos da necessidade de renovação da dívida que vencerá e, portanto perante a sua real capacidade de honrar as obrigações assumidas. Em termos da composição, conforme já mencionado, quanto maior for a parcela dos títulos públicos pré-fixados, menor será a preocupação do governo dada uma instabilidade macroeconômica que altere consideravelmente a trajetória indexadores dos títulos que compõe a dívida pública.

Os anos da década de 80, e os primeiros anos da década de 90 foram anos em que não ocorreu, em nenhum momento, estabilidade monetária. Houve subseqüentes alterações das leis que regulamentavam a correção monetária, assim como alguns planos econômicos

foram instituídos com o intuito de acalmar as forças que compunham a inflação. Para tal fato, ao longo do período supracitado, a constante alteração no cálculo da correção monetária fez com que a credibilidade do governo, frente ao mercado, quase não existisse.

Gráfico 2.3 - Correção Monetária x Inflação entre 1965 e 1993⁹.



Fonte: Andima

Podemos observar no gráfico acima, que durante o período em que existiu a correção monetária, após o segundo choque do petróleo a inflação observada ao longo de aproximadamente 15 anos sempre superou o incentivo que os agentes possuíam em demandar títulos com prazos mais longos. Os agentes demandavam títulos com correção monetária já que estes garantiam alguma rentabilidade real, porém as subseqüentes alterações nos mecanismos de correção, dada a inflação crescente, atuava no sentido de tirar a credibilidade do governo.

Logo, durante o período em que o país enfrentou níveis de inflação altíssimos, a dívida pública era caracterizada pelo seu reduzido prazo de vencimento e por ser quase toda

⁹ Para a correção monetária, em janeiro e fevereiro de 1991 utilizou-se a variação do BTN fiscal e de março de 1991 a dezembro do mesmo ano utilizou-se a TRD. A partir de janeiro de 1992 foi utilizada a variação da UFIR. Já para o índice de inflação, foi utilizado o IGP-DI/FGV.

indexada a algum indexador. Apenas para efeito de ilustração, em dezembro de 1993, somente 10.34% da dívida era pré-fixada, em quanto que 89,66% era indexada. Já o prazo médio da dívida mobiliária era de sete meses e 22 dias.

Foi somente com a introdução do Plano Real é que a economia brasileira voltou a observar estabilidade monetária e, por conseguinte, o governo voltou a ampliar a participação dos títulos pré-fixados no total da dívida pública. Os agentes se viam atraídos pelos títulos pré-fixados, uma vez que a inflação caiu consideravelmente enquanto que as taxas de juros não acompanharam a queda na mesma velocidade, abrindo desta forma, um espaço considerável para a obtenção de rendimentos reais.

Um fato que merece destaque, em termos da organização da estrutura de emissão de títulos públicos, diferenciando as emissões do Banco Central das do Tesouro Nacional e, conseqüentemente, dando uma maior transparência ao mercado de títulos públicos, foi a promulgação, em maio de 2000, da Lei Complementar nº 101¹⁰.

Dentre outras funções, este normativo impediu o Banco Central de fazer qualquer tipo de emissão de dívida mobiliária a partir de maio de 2002, com o intuito de segregar as operações de compra e venda de títulos públicos para objetivos de política monetária e compra e venda de títulos para objetivos de controle da dívida pública interna.

2.1 Evolução da dívida pública pós-Plano Real

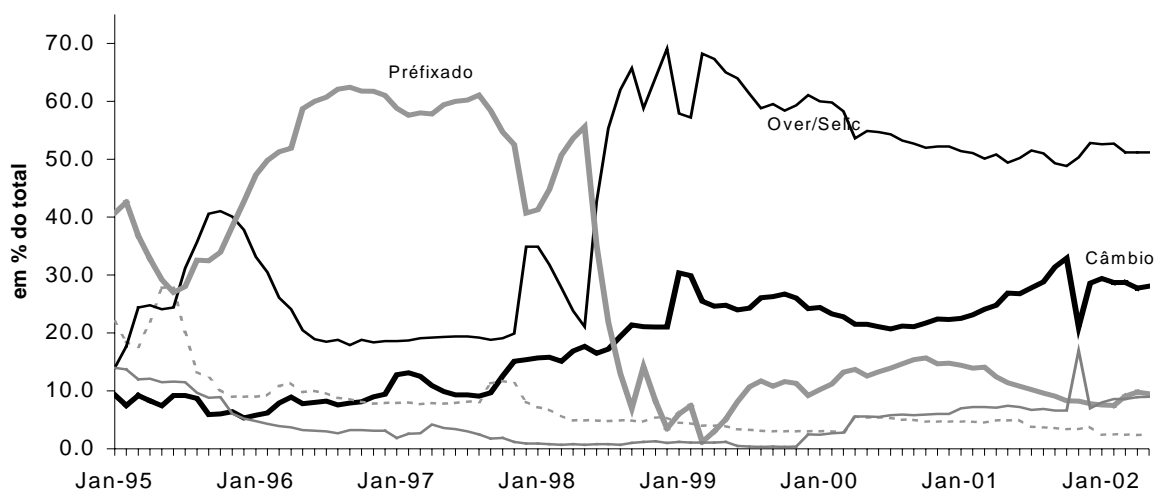
A composição da dívida pública após a introdução do Plano Real, em julho de 1994, sofreu bastantes alterações. Um ambiente de estabilidade é condição necessária para a emissão de títulos pré-fixados. No período anterior ao plano, o incentivo que os agentes

¹⁰ Esta Lei Complementar é também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal.

possuíam em demandar títulos pré-fixados era quase nulo uma vez que as altas taxas de inflação tornava quase nula a atratividade dos mesmos. Com a introdução do programa de desindexação e das reformas monetárias, a inflação anual caiu consideravelmente.

Como um dos pilares do plano era a atração de capital externo através de uma política de juros de curto prazo elevados, a queda da inflação e a política monetária austera fizeram com que as taxas de juros reais fossem atraentes para a aquisição de títulos públicos pré-fixados. Podemos observar a evolução da composição da dívida pública, ao longo do período citado, no gráfico abaixo.

Gráfico 2.4. Evolução do perfil da dívida pública por indexador.



Fonte: Banco Central do Brasil

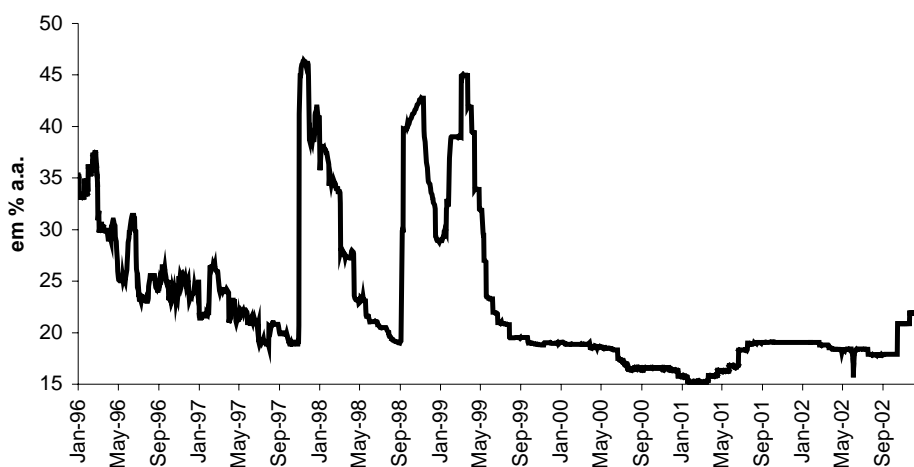
De acordo com Silva e Cavalcanti (2000), com a estabilização dos preços, a possibilidade de se adotar alguma estratégia de administração da dívida, inviável durante o período inflacionário, tornou-se possível. A questão passou a ser a composição ideal, em termos de indexador e maturidade, para que o governo conseguisse maximizar seu fluxo de caixa. O governo buscava a elevação da participação dos títulos pré-fixados no total da

dívida pública, como o objetivo de reduzir o grau de exposição da dívida pública a uma possível elevação da taxa de juros de curto prazo, conjuntamente com a elevação do prazo médio da dívida pública. No entanto, havia uma restrição imposta pelos agentes econômicos, que só demandava títulos públicos pré-fixados se os prazos dos mesmos fossem curtos.

Esta restrição se tornou visível quando o Brasil foi afetado pela crise que atingiu a Ásia, e todos os mercados emergentes e, novamente um ano depois, pela crise Russa. O governo para dar continuidade ao Plano Real, com uma política de câmbio fixo, teve que elevar consideravelmente as taxas de juros de curto prazo e o mercado deixou de demandar títulos pré-fixados. Como os títulos pré-fixados, até então em mercado, não estavam com uma maturidade elevada, em menos de um ano, a composição da dívida pública alterou drasticamente.

Podemos ver, através do gráfico abaixo, que a trajetória descendente das taxas de juros foi interrompida no final de outubro de 1997, quando os efeitos da crise asiática atingiram o Brasil. Por mais duas vezes o governo brasileiro elevou as taxas de juros na tentativa de manter o plano econômico então em vigor. Em janeiro de 1999 o governo brasileiro quebrou com o principal “ingrediente” do Plano Real; o câmbio fixo, e em março de 1999 um novo rumo em relação à política monetária foi implementado, o regime de metas para a inflação.

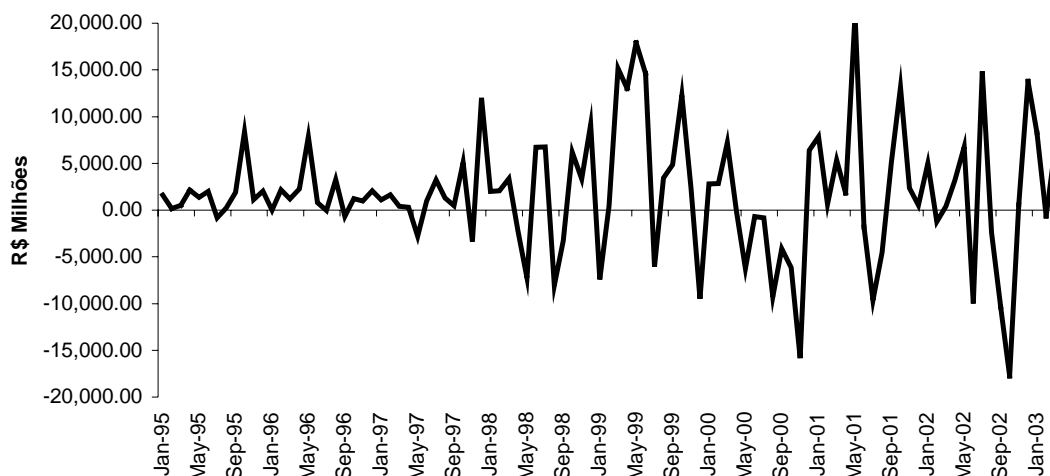
Gráfico 2.5 - Evolução da Taxa Selic - 96/02



Fonte: Banco Central

Em termos da administração da dívida pública, durante o período que se estende desde o impacto da crise asiática até hoje em dia, a previsibilidade que o Tesouro Nacional possui em relação ao quanto que terá que pagar pelos títulos que estão vencendo, devido à composição da dívida pública tem sido muito ruim. Muitas vezes, os efeitos que acabam vigorando não são os mesmos que a autoridade monetária deseja, ou seja, despesas que não possuem um grau de previsibilidade.

Se analisarmos a série construída através da receita obtida pela emissão de títulos públicos e a despesa gasta com o resgate dos mesmos, veremos um aumento considerável da volatilidade, exatamente a partir do impacto da crise asiática sobre a trajetória da política monetária, ponto em que a parcela dos títulos públicos indexados à taxa SELIC e à taxa de câmbio passaram a ter uma enorme importância no total da dívida.

Gráfico 2.6 - Receita com a emissão de títulos - Despesa com o resgate de títulos

Fonte: STN - Secretaria do Tesouro Nacional.

Dada esta incerteza em relação aos valores de resgate dos títulos públicos emitidos e, portanto os possíveis gastos excessivos que os mesmos podem vir a gerar, o governo deveria tentar aumentar a parcela dos títulos pré-fixados no total da dívida pública. É claro que não adianta nada a intenção do governo, se não houver a mesma intenção dos agentes. Como muitas vezes o grau de liberdade do governo em relação à necessidade de captar recursos se reduz exageradamente, a única opção é emitir títulos indexados.

O sistema de metas de inflação, assim como o sistema de câmbio fixo, está muito atrelado a perspectiva dos agentes em relação à taxa de câmbio e, portanto com todo o fluxo de entrada e saída de divisas do país, uma vez que uma desvalorização do real causa uma possibilidade de aumento da inflação devido ao chamado repasse do câmbio para a inflação, conhecido como *pass-through*¹¹.

Como o governo está comprometido com a meta de inflação definida pelo CMN - Conselho Monetário Nacional¹², a possibilidade do aumento da inflação devido à

¹¹ Ver Goldfajn e Werlang (2000) para uma exposição mais detalhada do assunto.

¹² O Conselho Monetário Nacional (CMN) é o órgão deliberativo máximo do Sistema Financeiro Nacional. Ao CMN compete: estabelecer as diretrizes gerais das políticas monetária, cambial e creditícia; regular as

desvalorização cambial, faz com que um possível aumento das taxas de juros seja requerido e, portanto o interesse dos agentes em demandar títulos com rentabilidade pré-fixada diminua.

O ano de 2001¹³ foi um período muito conturbado em termos das expectativas dos agentes em relação à trajetória da taxa de juros de curto prazo uma vez que o futuro da economia Argentina era incerto e, com isso, também era incerto o futuro dos fluxos de divisas direcionados a todos os mercados emergentes da América Latina. O atentado de 11 de setembro também contribuiu consideravelmente para piorar as expectativas dos agentes. Neste período, a taxa de câmbio sofreu uma desvalorização substancial¹⁴, e o Comitê de Política Monetária - COPOM¹⁵ elevou, por cinco vezes consecutivas, a meta para a taxa Selic, sendo que, apesar de na 60ª reunião (dia 20/06/2001) ter anunciado um viés de redução, na 61ª (dia 18/07/2001) ele acabou por elevar a meta. Até a própria autoridade monetária ficou confusa sob o futuro das variáveis macroeconômicas.

Os leilões primários de LTN, neste período, foram bastante afetados, dada toda esta incerteza quanto ao futuro da política monetária. Como podemos ver no gráfico abaixo, em abril daquele ano, não houve leilões de LTN, mesmo com o Tesouro Nacional, em seu cronograma de emissões de títulos¹⁶, ter anunciado a intenção de emitir até R\$ 4 bilhões desse título.

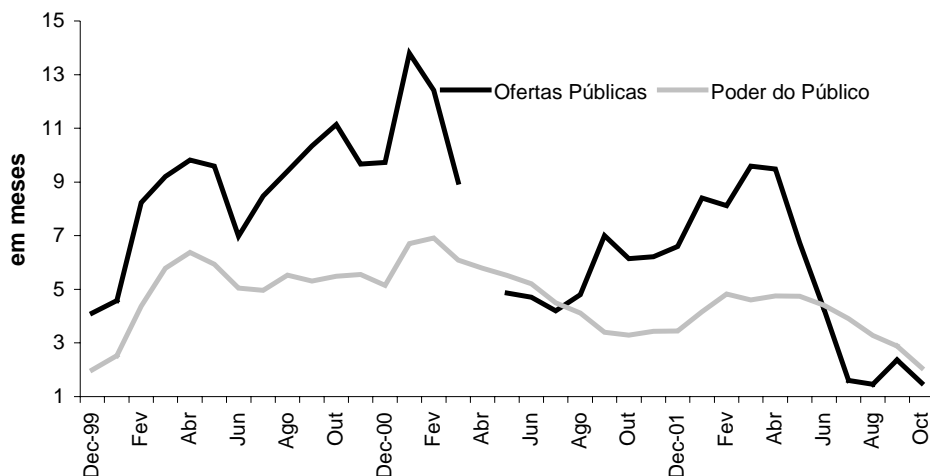
condições de constituição, funcionamento e fiscalização das instituições financeiras e disciplinar os instrumentos de política monetária e cambial. Para maiores detalhes, ver o *site* www.fazenda.gov.br.

¹³ A amostra que utilizaremos para a realização dos testes empíricos começa em 2001 e se estende até maio de 2002.

¹⁴ A desvalorização cambial chegou a ser 44,49% em setembro/01.

¹⁵ Para uma exposição do histórico das reuniões do COPOM, quem participa destas reuniões, assim como seus objetivos, ver o site do Banco Central do Brasil (www.bcb.gov.br)

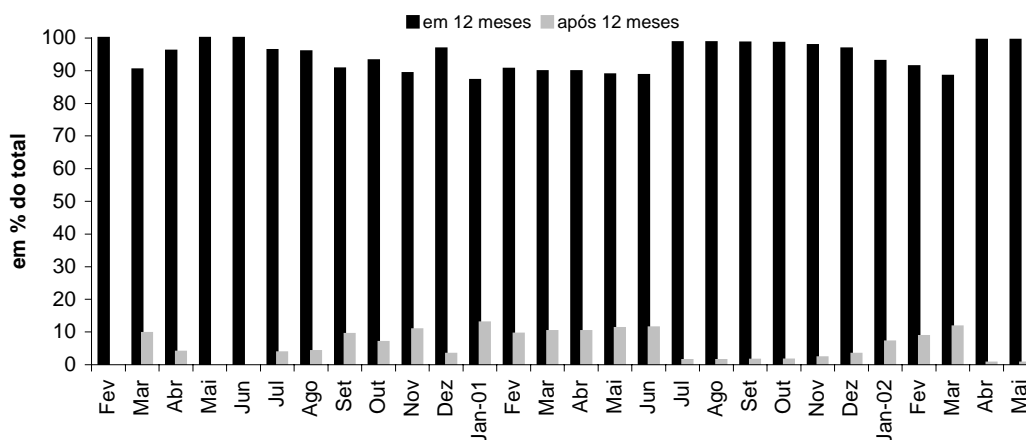
¹⁶ Com o objetivo de aumentar a transparência em relação aos leilões primários, o Tesouro Nacional, no final de cada mês, anuncia sua intenção, em relação ao volume financeiro, na emissão de títulos públicos para o mês seguinte.

Gráfico 2.7 - Prazo médio das LTN

Fonte: Relatório da Dívida Pública – STN

Em Novembro de 1999, o Tesouro Nacional e o Banco Central, anunciaram 21 medidas¹⁷ com o objetivo de dinamizar o mercado secundário de títulos públicos, assim como estimular a demanda de títulos pré-fixados de vencimentos mais longos. Como podemos ver no gráfico abaixo, desde o início de 2000 até o final de nossa amostra, foi insignificante às vezes que as LTN em poder do público, conseguiram ultrapassar a “barreira” de 12 meses de vencimento.

¹⁷ Para maiores informações, ver o site www.stn.fazenda.gov.br.

Gráfico 2.8 - Período de vencimento das LTN em poder do público

Fonte: Relatório da Dívida Pública - STN

2.2 Regras do leilão primário brasileiro e algumas comparações com países selecionados

Visto que o ambiente macroeconômico é de fundamental importância para a emissão de títulos pré-fixados direcionados ao mercado, e que foi, somente a partir da introdução do Plano Real que os mesmos passaram a ter uma importância estratégica na composição da dívida pública, mostraremos, nesta seção, que as regras escolhidas pelas autoridades monetárias também interferem na colocação dos títulos públicos em mercado, não só porque influenciam na taxa de juros resultante das propostas submetidas, mas também porque altera a forma com que os agentes interessados em demandar tais títulos irão submeter propostas coerentes com suas expectativas em relação ao futuro da economia.

De acordo com Cottarelli (1995), existem basicamente quatro técnicas empregadas na venda de títulos do tesouro:

- 1) Subscrição pública a preço predeterminado, onde os títulos do tesouro são vendidos a um preço predeterminado para um período relativamente curto;
- 2) “Tap Sales” a um preço predeterminado, diferindo de (1) devido ao período de subscrição ser ilimitado;
- 3) Técnicas de colocação privada, ou seja, a um consórcio ou a um grupo especializado de investidores, onde os termos são negociáveis; e,
- 4) Leilões.

Ainda de acordo com Cottarelli (1995), o leilão é o mecanismo que, se for desenhado corretamente, não só tira proveito da competição entre os investidores na compra de uma oferta limitada de títulos, mas também possui a propriedade de fazer com que os preços resultantes da venda, e, portanto a taxa de juros, equilibre o mercado de títulos do Tesouro.

Cabe ressaltar, antes de passarmos para as regras dos leilões primários de títulos públicos brasileiros, que alguns pontos são de extrema importância quando as autoridades monetárias fazem a escolha pelo leilão como o mecanismo na venda de seus títulos públicos.

1. O tipo de leilão que será utilizado;
2. quem poderá participar do leilão;
3. se o Banco Central poderá participar e caso sim como ele participará;
4. fatores envolvendo as propostas competitivas; se são permitidas propostas não-competitivas; se a autoridade possuirá o direito de cancelar algumas propostas, ou quem sabe rejeitar todas as propostas;
5. o calendário na divulgação do leilão e quais resultados serão divulgados;

Estes são tópicos que podem incentivar ou desestimular a participação de alguns potenciais compradores e que devem ser bastante transparentes. A autoridade deve ter em mente que,

ao fazer a escolha do “desenho” que usará para leiloar seus títulos, estes tópicos podem resultar em custos maiores ou menores de financiamento.

Em relação ao tipo de leilão que será empregado, a grande maioria das autoridades monetárias ao redor do mundo utiliza dois tipos de leilão na venda de seus títulos públicos: leilões de preços múltiplos, também conhecido como leilões discriminatórios; e leilões de preço uniforme, também conhecido como leilão de um único preço. Em ambos os casos, a autoridade responsável pela realização do leilão ordena as propostas em ordem decrescente (crescente) do(a)s preços (taxas) submetido(a)s e soma as quantidades demandadas até que está soma se iguale ao montante ofertado. A diferença entre estes dois tipos de leilão está no preço que as propostas “vencedoras” pagarão. No leilão discriminatório, o preço pago por cada participante é o preço escrito em sua proposta enquanto que o preço pago no leilão uniforme é igual a todos os participantes, ou seja, é o preço no qual a demanda se iguala ao montante ofertado, ou “*stop-out price*”.

Sobre quem está autorizado a participar do leilão, a autoridade monetária deveria sempre incentivar a participação do maior número de instituições. Quanto maior for o número de instituições submetendo propostas, maior será a competição para a aquisição dos títulos postos à venda. É claro que este desenho depende diretamente do número de intermediários financeiros existentes na economia.

Quanto à participação do Banco Central, algumas questões devem ser abordadas. Primeiramente, a participação do Banco Central nos leilões primários envolve a questão da independência do mesmo, assim como a necessidade do mesmo em controlar a base monetária. Portanto, o Banco Central não pode entrar no leilão como um comprador residual, uma vez que isto afetaria o montante de títulos que o mesmo necessita para controlar as taxas de juros. Uma outra questão que aparece quando estamos tratando da

participação do Banco Central é: Qual será o preço que ele pagará pelo montante adquirido? Isto afetaria as taxas resultantes de determinado leilão. No entanto, é o próprio o responsável pelo controle das taxas! Outra questão é se suas propostas terão prioridade na hora em que serão definidos os “vencedores”. Isto pode alterar a competição que os participantes enfrentarão, influenciando diretamente na demandas dos agentes.

Em termos das propostas competitivas, podemos mencionar três pontos que influenciam as mesmas: o número de propostas por participante, o montante máximo que cada participante poderá adquirir e o montante mínimo aceito pela autoridade. O número de propostas por participante pode afetar as estratégias que os mesmos utilizam ao submeter suas propostas. Em outras palavras, a continuidade da curva de demanda afeta o preço de equilíbrio. O montante máximo que cada participante pode adquirir está relacionado com o fato de poder haver um certo grau de conluio entre as instituições participantes, assim como afetar as condições de liquidez no mercado secundário. Caso exista uma restrição a respeito do montante disponível a cada instituição e esta necessita adquirir algum montante de títulos, seja para cumprir restrições de regulamentação seja para algum cliente, os incentivos desta instituição em procurar outras para alterar as condições tradicionais se alteram. Em relação à quantidade mínima, a autoridade, ao fazer a escolha deste montante, deve levar em consideração como isto afetará os incentivos que os possíveis licitantes possuem em participar do leilão, sendo eles instituições de grande porte ou não, atraindo desta forma um maior número de participantes e com isso, influenciando a competição entre os mesmos.

Propostas não-competitivas nem sempre são aceitas nos leilões primários. Quando aceitas, os participantes que as submetem especificam somente o montante desejado, muitas vezes limitado a um montante máximo, e pagam o preço médio ponderado pela

quantidade das propostas competitivas. Estas propostas são alocadas primeiramente, ficando as propostas competitivas com a oferta residual. Como podemos observar, a inclusão das propostas não-competitivas nas regras dos leilões altera a questão da competição entre os agentes. Geralmente, estas propostas são aceitas nos países em que qualquer pessoa esta apta a participar do leilão, porém não possui muita informação do preço esperado, assim como naqueles países em que a autoridade quer incentivar a competição das propostas competitivas.

O anúncio da quantidade a ser leiloada, a possibilidade da autoridade monetária vir a cancelar algumas propostas ou todas, assim como o aceite de propostas não-competitivas, torna o leilão flexível em relação aos possíveis níveis de conluio das instituições participantes, ao mesmo tempo em que alteram o leilão por tornarem a quantidade endógena, incerta no momento em que os agentes submetem as propostas. A possibilidade de a autoridade vir a cancelar o leilão, dependendo das propostas recebidas, faz com que os participantes passem a agir de uma forma mais cautelosa, uma vez que não sabem ao certo o montante total que estão competindo.

As informações divulgadas após o término do leilão podem alterar as estratégias empregadas pelos participantes, uma vez que os mesmos terão a possibilidade de comparar as propostas enviadas com os resultados disponibilizados. Com isso, podem mudar suas estratégias ao submeterem as propostas nos outros leilões, uma vez que os leilões são repetidos periodicamente. Estas informações também possuem um importante impacto no mercado secundário, uma vez que são através dos resultados dos leilões que os participantes do mercado secundário passam a negociar os títulos adquiridos, ou então almejados.

O intervalo entre, o anúncio do leilão e a realização do mesmo, do envio das propostas e o resultado do leilão e a liquidação financeira dos títulos são características importantes que a autoridade também deve levar em consideração ao organizar o leilão. Estes intervalos podem incentivar ou desestimular o funcionamento dos mercados adjacentes dos leilões primários, como o mercado a termo e o mercado secundário de títulos públicos.

As informações divulgadas após a realização do leilão também são um aspecto muito importante, já que estas irão influenciar diretamente em como que os mesmos títulos serão negociados no mercado secundário, uma vez que o participante pode arbitrar entre adquirir títulos no mercado primário ou adquirir títulos de características semelhantes no mercado secundário¹⁸.

2.2.1 Regras dos leilões primários brasileiros

No Brasil, os leilões de títulos públicos são utilizados pela autoridade monetária desde março de 1972, conforme já mencionado anteriormente. A introdução desta prática deveu-se a uma missão de técnicos do Banco Central brasileiro, que foram aos Estados Unidos com o intuito de estudar as técnicas que as autoridades Norte-Americanas estavam empregando na venda de seus títulos. Portanto, a técnica que passou a vigorar na venda dos títulos brasileiros era muito parecida com a técnica norte-americana.

A Portaria nº 341/00, é o normativo que regulamenta todas as ofertas públicas a serem feitas pelo Tesouro Nacional. Este normativo, que tornam públicas as condições gerais a serem observadas nas emissões de títulos do Tesouro Nacional, apresenta as características que devem estar contidas nas futuras portarias que anunciarão a convocação para algum

¹⁸ Ver anexo I para uma comparação internacional das regras dos leilões primários dos países citados

leilão de títulos do Tesouro. Geralmente estas portarias são anunciadas na quinta-feira e os leilões são realizados na terça-feira da semana seguinte.

As características que devem estar nestas portarias são as seguintes:

- 1) Tipo, quantidade, prazo, taxa de juros (quando couber) e demais características de cada título ofertado;
- 2) Data base, quando couber, que servirá como data de referência para atualização do valor nominal dos títulos;
- 3) Data e hora limite para a apresentação das propostas (sendo tradicionalmente às terças-feiras, das 12:00 às 13:00 horas);
- 4) Data da emissão, liquidação financeira e vencimento dos títulos;
- 5) Critério de seleção das propostas; e
- 6) Sistema eletrônico a ser utilizado.

Todas as instituições cadastradas no Selic estão habilitadas a realizar propostas pelos títulos que serão leiloados. As pessoas físicas ou jurídicas (instituições não financeiras) que estiverem interessadas em adquirir os títulos leiloados devem fazer através de uma das instituições autorizadas, ou seja, Bancos Comerciais, Caixas Econômicas, Bancos de Investimento, Bancos Múltiplos e Distribuidoras e Corretoras de valores.

O art.6º da portaria em questão torna facultativo ao Tesouro Nacional decidir se irá utilizar o método discriminatório ou o método uniforme na venda dos títulos públicos. No entanto, Araújo (2002) informa que o método mais frequentemente usado é o de preços múltiplos, ficando o método de preço uniforme para o caso em que a dispersão das propostas for muito elevada.

Nos leilões primários brasileiros não são admitidas propostas não-competitivas. O caráter endógeno do leilão brasileiro se dá uma vez que, após observar as propostas, a

autoridade possui o direito de cancelar parcialmente ou totalmente as propostas submetidas (parágrafo único do art. 6º da portaria citada). As 15:00h o resultado é divulgado contendo informações do quanto foi vendido, o preço mínimo, e o preço médio das propostas, assim como o volume financeiro arrecadado.

Um dia após a realização do leilão, quarta-feira, os títulos leiloados são liquidados financeiramente, onde as instituições “vencedoras” são debitadas em suas reservas bancárias. Como muitas instituições entram no leilão por seus clientes, os títulos muitas vezes nem chegam a passar pela instituição que fez a proposta, indo direto para a pessoa, física ou jurídica, interessada no título em questão.

Cada instituição participante está sujeita a enviar no máximo cinco propostas e não há limite de aquisição por participante. Quando os leilões de títulos públicos foram instituídos em março de 1972, havia um limite máximo de 10% do total ofertado por instituição participante. Não há restrição em relação à proposta mínima. Porém o montante de cada proposta deverá contemplar quantidades múltiplas de cinquenta títulos.

No caso dos leilões de LTN, para o preenchimento da proposta, a instituição que submeter uma proposta deve especificar não somente a quantidade que está disposta a adquirir, mas também o Preço Unitário - PU, que ela quer pagar com seis casas decimais. A conversão do PU para taxa é bastante simples e segue a seguinte fórmula¹⁹:

$$r = (VN/PU)^{DU/DC} \times 100$$

¹⁹ Var Araújo (2002).

onde, r é a taxa expressa ao ano, VN é o valor nominal ou de resgate (R\$ 1.000,00), DU são os dias úteis igual a 252 e DC são os dias corridos, ou seja, o número de dias úteis entre a liquidação financeira do título e a data de vencimento do mesmo.

O art. 2º da portaria que regulamenta as ofertas públicas de títulos de responsabilidade do Tesouro Nacional estabelece que cabe ao Banco Central acolher e processar as propostas, divulgar os resultados do leilão, após prévia manifestação da STN, assim como promover a correspondente liquidação financeira dos títulos. Quanto à participação do Banco Central na aquisição de títulos, alguns são reservados previamente anunciados na mesma portaria que divulga as características da oferta. Estes títulos servem para compor a carteira do Banco Central. O preço pago pelo Banco Central é a taxa média ponderada pelo volume. A tabela 1.1 mostra um exemplo, retirado de Araújo (2002), de um resultado final de um leilão de venda de uma LTN de seis meses.

Conforme descrito anteriormente, as propostas são ordenadas de forma decrescente em relação ao preço e somadas até que a quantidade demandada se iguale com o total ofertado. Neste leilão houve um corte de 15% da demanda, pois 30 unidades da última proposta excederam o total ofertado, o que representa 15% da mesma. Caso o método discriminatório fosse aquele utilizado na venda deste título, cada instituição “vencedora” pagaria o preço da sua proposta multiplicado pela quantidade demandada, ao passo que se o método uniforme fosse utilizado, todos os vencedores pagariam 926,8820 por cada título adquirido.

Tabela 2.1 - Exemplo de um Leilão Primário de LTN

Título: LTN Vencimento: 05/09/2001

Total da Oferta: 1.000.000

Leilão: 01/03/2001 Liquidação Financeira: 02/03/2001

Número da Proposta	Preço Unitário	Taxa %a.a	Quantidade (mil)	Quantidade Acumulada
1	927,1582	15,79	20	20
2	927,1168	15,80	40	60
3	927,0755	15,81	40	100
4	927,0100	15,83	70	170
5	927,0020	15,83	70	240
6	926,9930	15,83	20	260
7	926,9890	15,83	70	330
8	926,9650	15,84	70	400
9	926,9599	15,84	20	420
10	926,9520	15,84	20	440
11	926,9269	15,85	20	460
12	926,9228	15,85	50	510
13	926,9110	15,85	20	530
14	926,9110	15,85	20	550
15	926,9104	15,85	10	560
16	926,9020	15,85	200	760
17	926,8980	15,85	50	810
18	926,8939	15,85	20	830
19	926,8820	15,86	200	1030

2.2.2 Comparação Internacional

A título de ilustração, analisaremos como é que os outros países, que empregam os leilões como o método de venda de seus títulos governamentais, “desenham” este mecanismo, e como estes diferem do método utilizado pelas autoridades brasileiras. Os países selecionados foram: Estados Unidos, Portugal, Finlândia, Suíça, França, Inglaterra, Itália, Turquia, México, Paquistão, Japão, Espanha, Noruega, Suécia²⁰.

Dentre estes países, a maioria utiliza o leilão discriminatório para a venda dos títulos governamentais. Estados Unidos, Suíça e Finlândia utilizam o leilão uniforme. Itália e Noruega utilizam o leilão discriminatório para a venda dos títulos com curto prazo de vencimento (*Bills*), e o leilão uniforme na venda dos títulos mais longos (*Bonds*). O único

²⁰ A escolha destes países deveu-se a disponibilidade dos artigos que possuem estes países como referencia aos estudos de leilões de títulos públicos.

país que utiliza um método diferente é a Espanha que utiliza o leilão híbrido. Neste tipo de leilão, os vencedores que estiverem acima do preço médio ponderado pelo volume pagam este preço, enquanto que os vencedores que estiverem abaixo deste preço médio pagam o preço estabelecido em sua proposta. No leilão de LTN que mostramos na seção anterior, caso o leilão híbrido fosse aquele utilizado pelas autoridades brasileiras, as 10 primeiras propostas pagariam 926,949914 por título adquirido, enquanto que as outras pagariam suas respectivas propostas.

Em relação à participação do Banco Central, quase todos os países não permitem que o mesmo participe dos leilões. Na Noruega, assim como no Brasil, nos leilões de *Bonds*, alguns títulos são reservados para o Banco Central. Na Inglaterra, o Banco Central participa de uma forma não competitiva.

O número de propostas que cada participante pode enviar ao responsável pela realização do leilão é ilimitado em quase todos países. Somente Portugal, Inglaterra e Itália limitam o envio de propostas a no máximo seis, seis e três propostas respectivamente. A restrição quanto ao número máximo de propostas que cada participante pode enviar altera consideravelmente as estratégias que os participantes adotarão, já que muitas vezes as instituições autorizadas a participar do leilão submetem propostas para os seus clientes, assim como para aquisição própria. Nenhuma restrição quanto ao número de propostas permitidas gera uma certa flexibilidade ao participante de forma que isto atrai um maior número de participantes.

2.3 Perfil dos adquirentes das ofertas públicas

Nesta seção iremos mostrar o perfil das instituições que participam dos leilões de LTN e que acabam adquirindo algum título, assim como o perfil dos detentores dos títulos públicos na tentativa de ilustrar como é composto o mercado secundário de LTN no Brasil. Nos concentraremos nas LTN uma vez que é com os leilões destes títulos que iremos realizar alguns testes no capítulo IV, e por ser o objeto de estudo deste trabalho.

Desde a introdução do Plano Real, o número de instituições que compõem o Sistema Financeiro Nacional - SFN tem diminuído de uma forma considerável. Uma vez que todas estas instituições possuem conta no Selic, todas podem submeter propostas nos leilões de LTN.

Tabela 2.2 - Número de Empresas do SFN em Funcionamento

Discriminação	94	95	96	97	98	99	00	01	02
Bancos Comercias. e Caixas Econôm.	36	37	40	38	30	24	26	28	24
Bancos Múltiplos	210	205	191	179	173	170	164	154	143
SCTVM	280	271	255	237	228	194	192	182	160
Bancos de Investimento	17	17	23	22	22	21	19	21	23
SDTVM	367	323	281	235	207	186	169	161	149
TOTAL	910	853	790	711	660	595	570	546	499

Fonte: Andima

Com a diminuição do número de instituições habilitadas a submeter propostas nos leilões de títulos públicos, muitos poderiam pensar que o número de participantes destes mesmos leilões apresentou queda. Porém, este raciocínio não é tão direto, uma vez que nem todas as instituições habilitadas submetem propostas. Conhecer a estrutura a termo das taxas de juros e conseqüentemente ter uma expectativa em relação ao preço de determinado título não é uma tarefa tão simples.

Outro ponto importante é a influencia que os depósitos compulsórios possuem sobre submissão de propostas, já que algumas instituições financeiras são obrigadas a depositar junto ao Banco Central na forma de títulos públicos federais. Esta exigência tem por objetivo impedir a multiplicação dos recursos que as mesmas recebem junto ao público. Portanto, em muitas ocasiões, a instituição, mesmo sem nenhum interesse em participar do leilão como vistas a lucrar de alguma forma, é obrigada a participar do leilão para compor seus ativos e poder estar aos conformes da regulamentação.

Um ponto importante que devemos abordar, antes de passarmos para o perfil das instituições que adquirem títulos públicos, é o fato de existirem instituições previamente habilitadas a operacionalizar diretamente como o Banco Central, os chamados “*dealers*”.

De acordo com Araújo (2002), para que uma instituição possa ser considerada um potencial candidato ao posto de “*dealer*” de mercado aberto, alguns pré-requisitos devem ser atendidos:

- a) Manter cotações negociáveis para compra e venda de três ou mais títulos de emissão do Banco Central e do Tesouro Nacional;
- b) Apresentar frequência constante em operações com títulos de emissão do Banco Central e do Tesouro Nacional, de forma a dar liquidez a esses ativos;
- c) Manter presença ativa e equilibrada no conjunto de operações conduzidas pela mesa de operações de mercado aberto;
- d) Manter o Banco Central do Brasil constantemente informado das ocorrências que, direta ou indiretamente, afetem o equilíbrio e a liquidez do mercado financeiro;

- e) Fornecer ao Banco Central do Brasil, diariamente, informações sobre suas atividades operacionais que possibilitem avaliar a instituição *de per si* e sua participação relativa no mercado; e;
- f) Conceder atenção prioritária às negociações de títulos com o Banco Central e aos contatos, de rotina, e especiais mantidos com este órgão.

O Banco Central promove constantemente uma avaliação das instituições financeiras *dealers* já que outras instituições também estão interessadas em obter o posto de *dealer*. De seis em seis meses o Banco Central faz uma avaliação dos *dealers* atuais, podendo excluir instituições do quadro das instituições *dealers*, baseado nos seguintes critérios:

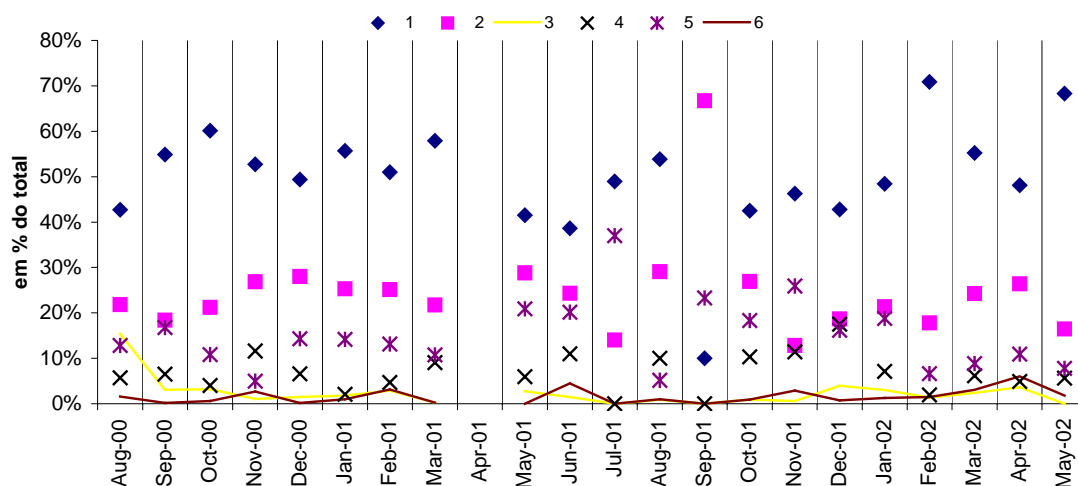
- a) Volumes de títulos comprados e vendidos pela instituição nos leilões formais;
- b) Volume de operações definitivas de compra e de venda de títulos públicos realizadas em condições competitivas, no mercado secundário;
- c) Saldo total de títulos públicos que a instituição mantém em sua carteira;
- d) Saldo dos financiamentos concedidos pela instituição, com recursos próprios, para outras instituições manterem títulos públicos em carteira; e
- e) Saldo de compras e vendas de títulos públicos realizados pela instituição com clientes - pessoas físicas e pessoas jurídicas não financeiras, exclusive os fundos de investimento financeiro.

Dentre as instituições adquirentes de títulos públicos, os bancos comerciais, nacionais e estrangeiros, são os maiores compradores de LTN dentro do período analisado²¹. Este perfil das instituições adquirentes provavelmente está relacionado com o fato de que estes Bancos

²¹ O período analisado está compreendido entre agosto de 2000 até maio de 2002, uma vez que somente a partir destas datas que foram disponibilizados tais informações.

Comerciais são obrigados a fazer depósitos compulsórios junto ao Banco Central, assim como por serem obrigados a participar pelo fato de serem *dealers*.

Gráfico 2.9 - Perfil dos adquirentes em ofertas públicas de LTN - tipo de instituição



1) Banco comercial Nacional, 2) Banco comercial estrangeiro, 3) Banco de investimento nacional, 4) banco de investimento estrangeiro, 5) Corretora/distribuidora nacional, 6) Corretora/distribuidora estrangeira.

Fonte: Relatório da Dívida Pública - STN

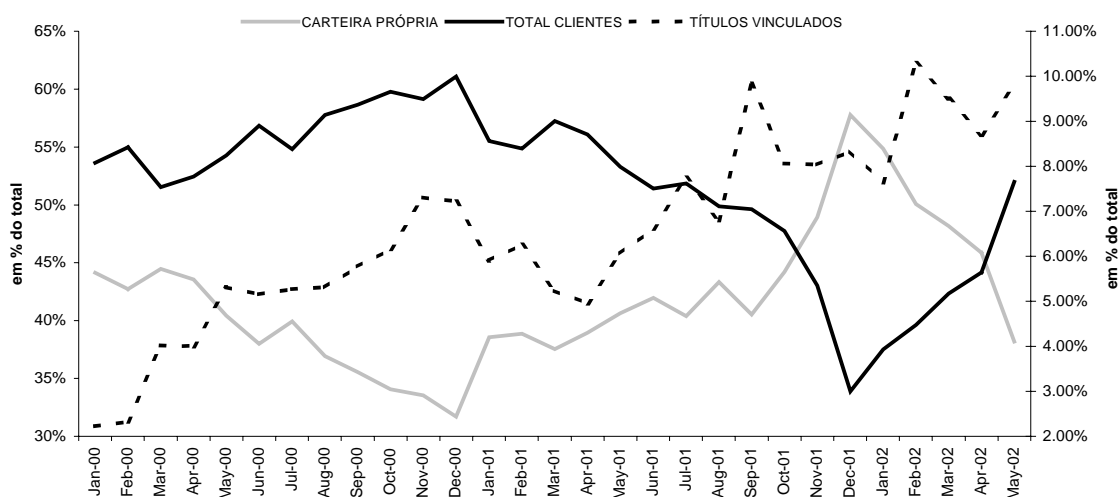
Se dividirmos as instituições, por nacionalidade, veremos que, nos leilões de LTN, as instituições nacionais adquiriram, em média, cerca de 67,04% do total ofertado, enquanto que, em média, por volta de 32,96% é adquirido pelas instituições estrangeiras.

As LTN em poder do público estão ou nas carteiras próprias das instituições financeiras ou nas carteiras dos clientes destas instituições, sendo que os fundos de investimento financeiro - FIF, representam cerca de 92% do total de clientes. Os títulos vinculados representam, ao longo da amostra analisada, em média, 6,5%, sendo composto dos depósitos compulsórios sobre poupança, aumento de capital, recursos externos, empréstimos de liquidez, caução e depósitos judiciais.

O fato dos FIF serem detentores de grande parte dos títulos em mercado contribui para que o mercado secundário de títulos públicos seja pouco líquido. Alguns normativos

editados pelo Banco Central e pela CVM²² congelaram determinadas regras existentes no mercado financeiro que não incentiva a negociação de determinado título. Os fundos de pensão geralmente “carregam” os títulos até o vencimento, dependendo de suas necessidades atuárias. Já os fundos de mercado, como possuem, devido a regulamentação, a necessidade de manter determinada proporção de sua carteira em títulos públicos federais, e que estes geralmente rendem exatamente o *benchmark* destes fundos, os incentivos em negociar os mesmos são muitos baixos.

Gráfico 2.10 - Detentores de LTN em poder do público



Fonte: Relatório da Dívida Pública - STN

Podemos ver no gráfico acima que ao longo do período analisado, que a importância dos títulos vinculados foi crescente. Como forma de controlar a inflação, a política

²² De acordo com Coelho, Macahyba e Bertolossi, as Circulares nº 3.086/02 e 3.096/02 do Banco Central e a Instrução Normativa nº 365/02 da CVM obrigou os gestores de fundos de investimentos a classificar os ativos financeiros em duas classes de modalidades, os mantidos até o vencimento e aqueles disponíveis para negociação.

monetária de recolhimento compulsório é muitas vezes usada em detrimento da liquidez das reservas bancárias, afetando a taxa de juros do sistema.

2.4 Mercado Secundário de títulos públicos

O mercado primário de títulos públicos é o mercado em que existe uma relação de compra ou de venda entre o Tesouro Nacional e outra instituição, podendo esta ser o Banco Central ou não. Quando o Tesouro Nacional resolve emitir um título público, para seu financiamento, reservando parte desta emissão para o Banco Central, esta operação é caracterizada por pertencer ao mercado primário, assim como se o Tesouro resolve recomprar títulos em mercado ou da carteira do Banco Central.

Já o mercado secundário de títulos públicos é composto por todas as transações envolvendo o Banco Central e as instituições que formam o mercado financeiro ou somente estas entre si. Quando o Banco Central compra títulos para a sua carteira, junto com os participantes do mercado, estes títulos não foram resgatados; eles continuam existindo podendo ser revendidos no futuro.

De acordo com Barros (1975), as operações de mercado aberto estão habitualmente enquadradas no contexto da política monetária em razão de seus objetivos principais que são o controle do nível das reservas bancárias e influenciar a taxa de juros vigente no mercado. Estas operações ocorrem, tipicamente, pelas transações efetuadas pelo Banco Central, no mercado secundário, com títulos federais de sua própria carteira.

Em novembro de 1999, integrantes do Banco Central e do Tesouro Nacional constituíram um grupo de trabalho com o intuito de aumentar a liquidez no mercado

secundário de títulos públicos. De acordo com uma nota divulgada no *site* da STN²³, o mercado secundário de títulos públicos brasileiros não pode ser visto como um mercado líquido. Conforme a nota: “Identificou-se como ponto crítico que a falta de liquidez dos títulos públicos no mercado secundário tem inibido a participação de diversos agentes no mercado primário, contribuindo para a elevação do prêmio de risco dos títulos federais”.

A inibição se dá uma vez que caso o adquirente do título no mercado primário queira vender o mesmo e não consiga, pois o mercado secundário não apresentasse as condições de liquidez suficiente para que esta venda seja realizada, ou seja, alguém querendo comprar. O adquirente terá que ficar com o título até o vencimento. Isto, certamente terá o efeito de afastar este agente de possíveis aquisições futuras, para não se ver obrigado a novamente manter o título em suas mãos. Desta forma, para participar de novos leilões, exigem prêmios mais elevados.

Outros pontos importantes que o estudo levantou para melhorar a liquidez do mercado secundário foram: excesso de ofertas de títulos públicos reduzindo a necessidade das instituições recorrerem ao mercado aberto, grande número de vencimentos prejudicando a formação de preços, assim como contribuindo para a diminuição da liquidez, as instituições *dealers* não efetuando eficientemente seu papel de formadores de preço.

Portanto, o afastamento de muitas instituições no mercado primário contribui para míseros níveis de competição e a possibilidade de surgir grupos de conluio, afetando diretamente nos preços pagos pelas mesmas instituições. Para dar ao mercado da dívida pública mobiliária o dinamismo necessário, foram elaboradas 21 medidas a serem implementadas pelo Tesouro Nacional e pelo Banco Central.

²³ Mudança nos Mercados Primário e Secundário - www.stn.fazenda.gov.br

Segue abaixo as medidas que achamos as mais importantes, assim como o objetivo que as autoridades almejam ao implementar tais medidas:

- Redução do número de vencimentos dos títulos públicos em circulação e diminuição da frequência de ofertas públicas;

Objetivo: Contribuir para um maior volume de negócios no mercado secundário e evitar que as ofertas públicas venham a competir com as operações de mercado aberto.

O Tesouro Nacional vem de fato reduzindo o número de vencimentos dos títulos em circulação. De acordo com a nota para imprensa de mercado aberto, elaborada pelo Banco Central em conjunto com o Tesouro Nacional, o número de vencimentos caiu de 290 em dez/99 para 182 em jun/02.

- Divulgação prévia de um cronograma de emissões de títulos a serem colocados por ofertas públicas;

Objetivo: Aumentar a transparência, permitindo que os agentes econômicos conheçam antecipadamente as metas da política do endividamento público mobiliário.

Esta medida foi uma das primeiras a serem implementadas, onde no final de novembro de 99 o cronograma para dezembro havia sido divulgado.

- O uso do mecanismo de re-oferta de títulos públicos;

Objetivo: Facilitar a entrada de instituições que não possuam informações suficientes a respeito da estrutura a termo da taxa de juros, por leiloar um título já em mercado.

Esta medida também foi implementada. Na verdade, conforme podemos ver no capítulo IV, dentre os 83 leilões que analisamos, 72 deles são re-ofertas de títulos já existentes.

- Ofertas públicas de títulos de longo prazo, com rentabilidade pré-fixada; após o recebimento de pleito das instituições;

Objetivo: Promover o alongamento do prazo médio da dívida mobiliária federal, com credibilidade e sem custos adicionais.

- Reuniões periódicas do Banco Central e do Tesouro Nacional com os “dealers”, investidores institucionais;

Objetivo: Permitir a atuação mais eficiente das autoridades nos mercados primário e secundário.

- Divulgação periódica de Nota para a Imprensa, contendo informações e comentários sobre o mercado de títulos públicos e as condições de liquidez;

Objetivo: Aumentar a transparência e reduzir a assimetria de informações. Reduzir o risco de participação dos investidores domésticos e externos.

- Divulgação diária, pela Andima, de preços dos títulos com rentabilidade prefixada.

Objetivo: Tornar disponível um “benchmark” para os títulos públicos, aumentando a transparência para os participantes.

Muitas das medidas propostas e implementadas possuem o conceito da transparência como objetivo. Realmente, a transparência permite a atração de um maior número de participantes ao mercado secundário e conseqüentemente ao primário. Isto possibilita que as LTN sejam negociadas sem a necessidade de largos prêmios.

Pode-se concluir que os esforços que as autoridades despenderam, não somente no início do incipiente mercado de títulos públicos, até o atual momento, foram muito importantes. No entanto, maiores esforços terão que ser gastos se o objetivo for realmente aumentar a participação dos títulos prefixados no total da dívida pública, assim como alongar os prazos dos mesmos. Não somente a manutenção de um cenário de estabilidade monetária, mas também a adoção de medidas que incentivem a participação de um maior número de participantes, continuará sendo necessária.

Após percorrer pelos tópicos narrados nas sessões anteriores, podemos observar que a emissão de títulos públicos para o financiamento do governo deve ser resultante de um amplo planejamento, de forma a conseguir compatibilizar condições do lado da oferta e do lado da demanda, além de toda influencia que o ambiente macroeconômico exerce sobre ambos.

No próximo capítulo, descreveremos como que a análise dos leilões de títulos públicos foram inseridos na análise da teoria dos leilões, assim como descrever os principais componentes que norteiam a análise dos leilões de títulos públicos pelo meio acadêmico.

3 Teoria de leilões para títulos públicos.

Nosso objetivo neste capítulo é descrever como que os leilões de títulos públicos foram inseridos na análise da teoria de leilões, assim como mostrar os principais componentes que baseiam a análise empírica referente aos leilões de títulos públicos.

Como os leilões de títulos públicos são leilões de muitas unidades, nossa análise explicitará alguns pontos da teoria que envolve este tipo de leilão. No entanto, como até hoje em dia ainda não foi desenvolvido um modelo que consiga captar todas as complexidades que envolvem os leilões de títulos públicos, não passaremos muito tempo descrevendo todos os aspectos teóricos existente nesta análise.

Devido a este aspecto, muitos dos testes empíricos que se propõem a examinar os pressupostos teóricos a respeito dos leilões de títulos públicos os fazem usando algumas hipóteses dos modelos de leilão de um único objeto. A discussão a respeito de qual tipo de leilão, de valor comum ou de valor privado, é de extrema importância para a classificação adequada, não somente dos leilões tradicionais, mas também dos leilões de títulos públicos.

Também faz parte de nosso objetivo neste capítulo descrever outros aspectos importantes da teoria, como por exemplo, o tipo de relação existente entre o mercado primário e o secundário e todas as implicações que o seguem.

3.1 Histórico da teoria dos leilões de títulos públicos

A teoria dos leilões, desde o artigo seminal de Vickrey (1961), vem se desenvolvendo para abranger uma gama cada vez maior de assuntos relacionados ao problema de como

vender um bem, ou alguns bens, quando o vendedor possui pouca informação a respeito da demanda interessada no objeto em questão.

Com o desenvolvimento da teoria dos jogos, principalmente com o artigo de Harsanyi (1967-8), que esclarece o conceito de Equilíbrio de *Nash Bayesiano*, muitos autores²⁴ passaram a classificar os leilões como sendo um jogo de informação assimétrica, onde os jogadores são o leiloeiro e os licitantes. Portanto, na medida em que desenvolvimentos significativos em relação à teoria dos jogos foram inseridos na análise dos leilões, esta teoria foi desenvolvida maciçamente, atraindo muita atenção do público acadêmico. De acordo com Rasmusen (2000), o uso da teoria dos jogos na análise dos leilões é bastante apropriado, uma vez que os leilões possuem regras bem definidas, além de serem um mercado estilizado.

Alguns tópicos são de extrema importância para a teoria dos leilões, entre eles citam-se, por exemplo, a definição de tipo de leilão que gera a maior receita para o leiloeiro, a identificação do mecanismo que evita o comportamento não competitivo entre os licitantes, a forma como diferentes regras alteram as estratégias dos licitantes e seus lucros, assim como a questão da eficiência²⁵ em relação à alocação do objeto a ser vendido.

Várias perguntas ainda não foram respondidas e a teoria tende cada vez mais incorporar aspectos institucionais, ou seja, características que existem nos leilões realizados “no mundo real” e que ainda não foram introduzidas na teoria.

Uma destas perguntas diz respeito exatamente a todos os aspectos institucionais que os leilões de títulos públicos carregam consigo. O leilão de títulos públicos geralmente é

²⁴ Ver Engelbrecht-Wiggans (1980), Laffont (1997), Das e Sundaran (1997) e Rasmusen (2000).

²⁵ Um leilão é dito eficiente se o objeto leiloado for atribuído para aquele participante que possui a mais alta valoração dentre os outros participantes.

classificado como um leilão selado, de valor comum (*common value*)²⁶, de muitos objetos e que é repetido periodicamente. É selado, pois os licitantes enviam propostas fechadas por meio eletrônico ao leiloeiro; é de valor comum²⁷, pois o valor de um título público é aquele que será atribuído ao mesmo no mercado secundário no dia da liquidação financeira e que será igual para todos os licitantes; e é de muitos objetos, pois da quantidade total ofertada cada licitante pode adquirir alguns lotes.

Uma observação importante a respeito deste leilão é que neste tipo de mercado os licitantes enviam ao agente responsável pela sua realização não somente uma proposta, mas sim algumas propostas, formando desta forma toda uma função de demanda, onde em cada uma dessas propostas o licitante especifica a quantidade de títulos que está disposto a adquirir e a respectiva taxa, aumentando, portanto, o conjunto de estratégias disponíveis a cada participante.

Outra característica dos leilões de títulos públicos é que existem dois mercados adjacentes a este mecanismo. Um mercado que o antecede, chamado de mercado a termo (*When-Issued Market*) e um mercado que o sucede, chamado de mercado secundário (*Secondary Market*).

O mercado a termo começa a funcionar no dia em que o agente responsável pela realização do leilão avisa em um edital a data em que será realizado o leilão; a quantidade que será ofertada e as demais características da oferta. Os licitantes passam a negociar contratos futuros de compra e venda sobre os títulos que serão leiloados e entregues em uma data especificada no edital (dia da liquidação financeira dos títulos).

²⁶ Segundo Das e Sundaram (1997), os leilões de títulos públicos não são completamente da forma de valor comum, já que os participantes possuem diferentes objetivos e obrigações que assumem no mercado a termo.

²⁷ De acordo com Bjørnnes (2001), existe um componente privado dentro do leilão de títulos do tesouro já que o mercado secundário não é completamente líquido.

Já o mercado secundário existe mesmo antes de acontecer o leilão. Muitos títulos de características semelhantes àqueles que serão ofertados no leilão são transacionados no mercado secundário. Após a realização do leilão, os títulos vendidos passarão a ser negociados no mercado secundário.

Conforme descrito nos parágrafos anteriores, o leilão de títulos públicos é muito diferente dos leilões tradicionais, como por exemplo, de objetos de arte, possuindo características próprias de tal forma que os modelos até hoje desenvolvidos ainda não conseguiram captar toda a sua essência. Muitos esforços foram despendidos nesta última década, exatamente com o intuito de captar todas as peculiaridades que este tipo de leilão possui, porém sua complexidade torna difícil a construção de modelos teóricos.

Dois tipos de leilões são usualmente empregados para a venda de títulos públicos em todo o mundo²⁸: o leilão de preço múltiplo e o leilão de preço uniforme. No leilão de preço múltiplo, também conhecido como leilão discriminatório, os licitantes que adquirirem algum lote pagam os preços de suas propostas e recebem a quantidade licitada em cada uma das propostas. Este tipo de leilão também é chamado de discriminatório, pois o leiloeiro se comporta como se fosse um monopolista discriminando preços. Já no leilão de preço uniforme, o preço pago pelos “vencedores” é o preço no qual a quantidade ofertada se iguala a demanda (*stop-out price* ou *market clearing price*)²⁹.

A grande questão que falta a ser respondida em relação aos leilões de títulos públicos e, é claro, sobre as conseqüências que o seguirem, é qual dos dois tipos tradicionalmente

²⁸ Ver Bartolini e Cottarelli (1997)

²⁹ Ver anexo I para uma descrição de que países usam que tipo de leilão na venda de seus títulos.

usados gera a maior receita para o Governo³⁰. Ou, posto de outra forma, qual destes dois mecanismos minimiza o custo de financiamento da dívida.

Friedman (1960) argumentou intuitivamente que o leilão de preço uniforme geraria maior receita para o governo, já que incentivaria um maior número de licitantes a participar do leilão, devido ao baixo custo de realizar uma proposta dentro desse mecanismo. Um maior número de licitantes reduziria as chances de conluio entre os participantes, gerando assim, uma alocação mais eficiente e, conseqüentemente, uma maior receita para o governo.

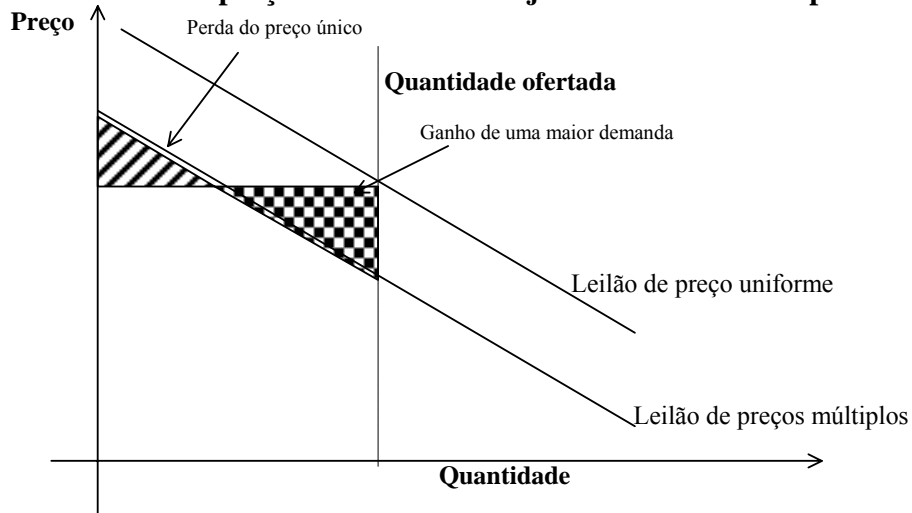
No entanto, ao mesmo tempo em que o leilão de preço uniforme atrairia um maior número de participantes, o leiloeiro deixaria de discriminar preços, não conseguindo desta forma “extrair” todo o excedente do consumidor³¹.

O leilão de preço uniforme é equivalente ao leilão de segundo preço, quando estamos tratando de um único objeto, já que neste tipo de leilão o vencedor pagará a proposta do segundo maior licitante, ao passo que o leilão de preços múltiplos é equivalente ao leilão de primeiro preço no caso de um único objeto, já que sua proposta é o preço pago caso ele seja um “vencedor”. O problema pode ser entendido de uma melhor forma analisando a figura abaixo.

³⁰ Ver Ausubel e Cramton (1998).

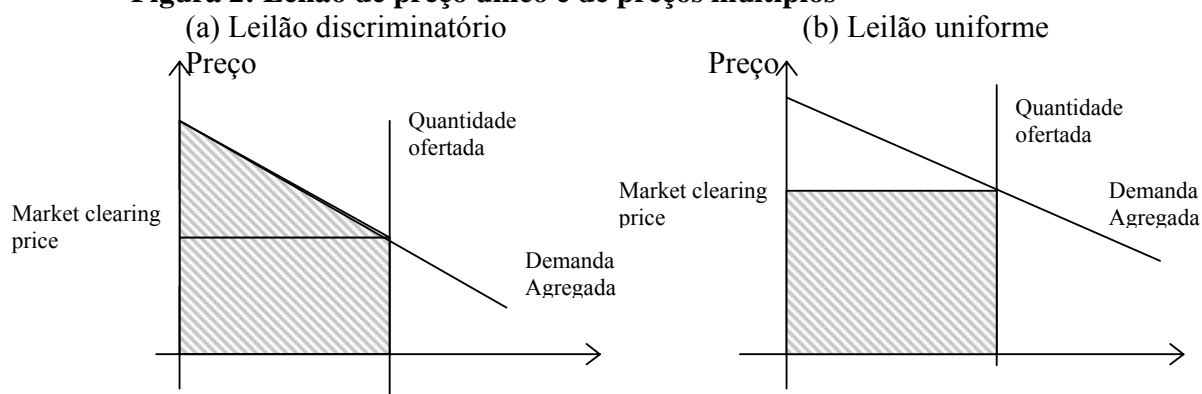
³¹ Ver Stevens e Dumitru (1992).

Figura 1: Leilão de preço uniforme com objeto único: Ganhos e perdas



Fonte: Stevens e Dumitru (1992)

Figura 2: Leilão de preço único e de preços múltiplos



Fonte: Hortacsu (2000)

A figura 1 pode ser vista como sendo uma sobreposição das figuras 2(a) e 2(b). Em ambas as figuras, a receita total que o leiloeiro recebe ao realizar o leilão é a área abaixo da função de demanda agregada. O preço que será pago pelos participantes é aquele resultante do encontro da quantidade ofertada com a demanda agregada.

No entanto, os resultados obtidos através da teoria de leilões para o caso de um único objeto não são necessariamente os mesmos quando estamos tratando da venda de

alguns objetos, ou de um objeto divisível³². Neste último caso, os licitantes podem propor uma função de demanda, especificando não só o preço, mas também as quantidades que estão dispostos a adquirir, alterando desta forma, a ordenação em termos da receita do leiloeiro³³.

Bartolini e Cottarelli (1994) fizeram um levantamento em 77 países com o intuito de saber qual dos dois tipos de leilão de títulos públicos era mais usado internacionalmente. Dentro de sua amostra, 42 países usavam algum tipo de leilão para vender suas dívidas e, em relação a estes 42, 39 utilizavam o leilão discriminatório como o mecanismo de venda de seus títulos do tesouro.

Até hoje não houve um consenso em relação a que tipo de mecanismo de venda de títulos públicos gera a maior receita para o governo. Ausubel e Cramton (1998) estabelecem a existência de uma ambigüidade na comparação de receitas entre estes dois tipos de leilões. Eles mostram que, dependendo das especificações em relação à demanda, um é superior ao outro e vice-versa. Portanto, eles concluem que o objetivo dos trabalhos empíricos é exatamente tentar descobrir na prática que tipo de mecanismo é o gerador de maior receita, assim como outros fatores importantes presentes na teoria.

De acordo com Preget e Waelbroeck (2001), a principal razão que justifica o caminho empírico é a dificuldade de modelar os leilões de títulos públicos, já que construir modelos sofisticados que consigam captar o ambiente complexo deste tipo de leilão é um verdadeiro desafio.

³² Ver Wilson (1979) e Back e Zender (1993).

³³ Milgrom e Weber (1982) estabelecem que o leilão de segundo preço, no caso de um único objeto e de valor comum, onde o participante vencedor paga a segunda maior proposta, é superior em termos de receita do que o leilão de primeiro preço, no qual o vencedor paga a sua proposta.

Como já mencionado anteriormente, Friedman no início da década de 60, questionou a forma com que o departamento do tesouro americano vinha realizando as colocações de seus títulos públicos e, assim, gerou um intenso debate no meio acadêmico³⁴ sobre a melhor forma de leiloar títulos públicos. De acordo com Malvey, Archibald e Flynn (1995), o leilão discriminatório foi introduzido como forma de vender os títulos públicos nos EUA pela primeira vez em 1929 e o Departamento do Tesouro Americano, entre fevereiro de 1973 e maio de 1974, conduziu seis leilões de preço uniforme, porém os resultados não foram conclusivos em termos de definir qual dos dois mecanismos era aquele que maximiza a receita do governo.

É importante observar que até a publicação do artigo de Wilson (1979), os resultados obtidos nos leilões de um único objeto eram transferidos para os leilões de alguns objetos e, portanto, tinha-se a impressão de que o leilão de preço uniforme era a melhor maneira de leiloar os títulos públicos. Mesmo após este artigo, o resultado de que o leilão de preço uniforme era o mecanismo que maximizava a receita esperada do leiloeiro continuou a fazer parte do pensamento de muitos economistas³⁵, devido ao fato de que os modelos até então desenvolvidos não haviam incorporado todas as características que este tipo de leilão possui.

Em 1991, ocorreu nos Estados Unidos, sob o mecanismo de leilão de preço múltiplo, o escândalo envolvendo o banco de investimentos *Salomon Brothers*, onde este revelou que havia acumulado uma larga posição no leilão de títulos de dois anos do Tesouro Americano e, por conseguinte, havia manipulado os preços cobrados no mercado secundário deste título. Uma série de artigos no jornal *Wall Street Journal* passaram a

³⁴ Ver Berney (1964), Friedman (1964), Smith (1966), Goldstein (1970), Goldstein e Kaufman (1975).

³⁵ Ver Milgrom & Weber (1982), Bikhchandani & Huang (1989), Reinhart (1992), Stevens & Dumitru (1992) e Chari & Weber (1992).

questionar se as autoridades norte-americanas estavam realmente empregando a melhor maneira de vender seus títulos. Segundo Jegadeesh (1993), um artigo do dia 19 de agosto de 1991 daquele jornal afirmava que: “Conluio e fixação de preço no mercado de títulos do tesouro de US\$ 2,3 trilhões tem sido uma rotina por mais de uma década de acordo com *traders* e executivos de *Wall Street*”.

Após uma série de questionamentos, as autoridades norte-americanas³⁶ resolveram realizar uma série de testes usando a forma alternativa de leiloar títulos públicos, e em 1992 deu início ao experimento, passando a usar o leilão de preço uniforme nos leilões dos títulos de dois e de cinco anos.

Back & Zender (1993) retomam o trabalho de Wilson (1979), que havia modelado um leilão de um objeto perfeitamente divisível, incorporando a possibilidade dos licitantes enviarem múltiplas propostas, especificando a quantidade requerida a um determinado preço. O resultado obtido foi que o leilão de preço uniforme pode ser pior em termos de receita esperada do leiloeiro do que no leilão discriminatório.

Desde então, alguns modelos foram criados, assim como testes foram feitos, com o intuito de identificar o mecanismo que gera uma maior receita para o governo. Até então nenhum trabalho foi conclusivo, no sentido de apontar para um método específico.

Malvey, Archibald & Flynn (1995) e Malvey & Archibald (1998) reportam os resultados obtidos com os experimentos que as autoridades norte-americanas realizaram, e concluem que esta troca de mecanismo gerou uma distribuição mais dispersa dos títulos para os licitantes. De acordo com o então secretário do Tesouro norte-americano, Lawrence H. Summers³⁷:

³⁶ Ver Joint Report on the Government Securities Market.

³⁷ Citação retirada do prefácio de Malvey & Archibald (1998).

*“The conclusions in this update reinforce those reached in 1995. They provide empirical support for the theoretical proposition that auction participants will bid more aggressively in uniform-price auctions since successful bidders in uniform-price auctions pay only the price of the lowest accepted bid, rather than the actual price they bid, as in the multiple-price approach. Our experience also shows that uniform-price auctions produce a broader distribution of auction awards. These results have important policy implications. The findings indicate that uniform-price auctions can allow the Treasury to make improvements in the efficiency of market operations and reduce the costs of financing the Federal debt.”*³⁸

Além deste trabalho empírico, no qual os leilões de títulos públicos americanos foram à base de estudo³⁹, alguns outros trabalhos foram realizados utilizando dados de diferentes países com o intuito de investigar se o mecanismo empregado era o que maximizava a receita do governo, se estava ocorrendo *underpricing* nos títulos ofertados e também com o objetivo de analisar a estratégia empregada pelos licitantes. Umlauf (1993) e Castellanos (2001) estudaram os leilões mexicanos, Gordy (1996) o leilão português, Heller e Lengwiler (1998) o leilão suíço, Hamao e Jegadeesh (1998) o leilão japonês, Mazón & Núñez (1999) o leilão espanhol⁴⁰, Hardy (2000) o leilão paquistanês, Breedon & Ganley (2000) o leilão inglês, Hortacsu (2000) o leilão turco, Preget & Waelbroeck (2001) o leilão

³⁸ De acordo com Nyborg (2002), as autoridades americanas passaram a empregar, desde setembro de 1998, o leilão de preço uniforme em todos os seus títulos leiloados.

³⁹ Além do estudo conduzido pelas autoridades americanas, Cammack (1991), Spindt & Stolz (1992), Simon (1994) e Nyborg e Sundaresan (1996), também estudam os leilões americanos de títulos públicos.

⁴⁰ As autoridades espanholas utilizam o leilão híbrido para a colocação de seus títulos no mercado. Ver Dutra & Menezes (2001) para uma exposição deste tipo de leilão. No caso espanhol, o leilão empregado é um misto entre o leilão de preço uniforme e o leilão de preço múltiplo.

francês, Nyborg, Rydqvist & Sundaresan (2001) o leilão sueco, Bjønnes (2001) o leilão norueguês, Keloharju, Nyborg & Rydqvist (2001) o leilão finlandês.

Podemos ver que esta extensa lista de trabalhos empíricos realizados nestes últimos anos abre um espaço para a elaboração de um trabalho empírico para os leilões brasileiros de títulos públicos⁴¹, que são do tipo discriminatório, exatamente com o intuito de analisar o método que vem sendo empregado pelas autoridades brasileiras.

Antes de passarmos para alguns aspectos teóricos a respeito da teoria de leilões, é importante ressaltar que os dados para que os testes empíricos possam ser feitos nem sempre são fáceis de serem obtidos. Além desta questão, existe ainda a distinção entre as informações a nível agregado e as informações a nível individual, ou seja, por participante.

Dentre os leilões citados acima, a grande maioria emprega os testes empíricos usando os dados a nível agregado. De acordo com Silva (2002), estes estudos ignoram, implicitamente, que os participantes nos leilões de títulos públicos podem apresentar algumas propostas, onde especificam o preço e o montante disposto a adquirir, falhando desta forma por não levar em consideração que as estratégias das propostas possuem algumas dimensões.

3.2 Introdução à teoria de leilões.

Segundo Cassady (1967), leilões são usados como meio de troca desde o ano 500 a.C. Os romanos fizeram muito uso deste mecanismo de troca no comércio e os imperadores romanos Calígula e Aurelius leiloaram móveis e bens familiares para pagar

⁴¹ Silva (2002) faz uma análise empírica dos leilões brasileiros, porém as medidas usadas nos testes não são tão favoráveis quanto às utilizadas no capítulo IV.

dívidas. Em 193 d.C. a guarda pretoriana tomou a coroa do Imperador Pertinax e a leiloou para o maior licitante, Didius Julianus, que, além de ter que pagar 6.250 dracmas para cada homem da guarda foi declarado Imperador de Roma.

Outro exemplo histórico mencionado por Engelbrecht-Wiggans, reportado por Menezes (1995), diz respeito ao bloqueio naval, ocorrido em 1812, em que a Inglaterra impôs à Europa como um todo. Navios mercantes, sem o conhecimento do bloqueio, partiram da Europa com destino à América com os porões repletos de mercadorias. Quando chegaram, tiveram que esperar ao longo da costa americana o término do bloqueio. Quando este chegou ao fim, havia a necessidade de descarregar as mercadorias o mais rápido possível para que outros navios também descarregassem suas mercadorias. Assim, para que uma grande quantidade de objetos fosse vendida da forma mais rápida possível, em mercados interrompidos pela guerra e, portanto, sem um sistema de preço estável, foram usados leilões.

Como podemos ver, o leilão é um mecanismo de troca, sem um intermediário, onde o vendedor (leiloeiro) deseja vender um objeto (ou alguns), sem possuir muita informação a respeito dos possíveis interessados, assim como de quanto estes estão dispostos a pagar pelo bem em questão. Se o vendedor soubesse precisamente o quanto que cada participante está disposto a pagar pelo bem, ele fixaria o preço exatamente para aquele participante com a maior valorização. A incerteza enfrentada tanto pelos participantes quanto pelo leiloeiro, é a principal característica de um leilão.

Com o artigo de Vickrey (1961), os leilões passaram a captar o interesse de alguns economistas. Neste trabalho pioneiro consta que algumas regras adotadas nesses leilões são importantes, pois influenciam os incentivos que os participantes tem para fazer as propostas e, portanto, dizem respeito à eficiência da troca e a receita esperada pelo leiloeiro.

3.2.1 Aspectos importantes na análise de leilões

Podemos classificar os leilões segundo a maneira com que as propostas serão feitas e também de acordo com o critério que será usado para atribuir o objeto em questão. Esta divisão gera quatro tipos de leilões: leilão oral de preço ascendente (Inglês); leilão oral de preço descendente (Holandês); leilão selado de primeiro preço; e leilão selado de segundo preço⁴².

No leilão inglês, o leiloeiro começa ofertando o bem a partir de um preço inicial, e as propostas vão sendo feitas pelos licitantes de uma forma ascendente, até que sobre somente um licitante, que acaba arrematando o bem e paga o preço dado pela última proposta. Este tipo de leilão é o mais conhecido devido ao seu uso nos leilões de objetos de arte e animais.

O leilão holandês segue a lógica contrária ao leilão inglês. O leiloeiro começa com um preço muito alto e o vai abaixando sucessivamente, até que um licitante peça para parar. Este licitante paga pelo bem o preço em que solicitou a parada. Este leilão recebe este nome porque é utilizado na Holanda nas vendas de tulipas.

Nos leilões selados, os licitantes não precisam estar em um mesmo ambiente e, portanto, não podem escutar as propostas dos outros, pois os lances são feitos simultaneamente através de um envelope. No leilão selado de primeiro preço, o objeto é atribuído ao licitante que enviar a maior proposta e este paga o preço escrito no envelope. Já no leilão selado de segundo preço, o objeto também vai para o licitante que enviou a maior proposta, porém este paga o preço do segundo maior lance.

⁴² Ver Bartolini e Cottarelli (1997).

Os leilões também podem ser classificados em relação ao objeto a ser vendido. Pode ser de um único objeto, de um objeto divisível, ou então de muitos objetos. Caso o leilão seja de alguns objetos, caberá ao leiloeiro escolher se irá leiloar todos de uma única vez ou se irá realizar uma seqüência de leilões de um único objeto. Esta escolha pode alterar significativamente o resultado do leilão.

A forma de como os participantes avaliam o objeto a ser leilado é um outro aspecto muito importante na análise de leilões. Os leilões podem ser de valor comum (*common value auctions*) ou de valor privado (*private value auction*). Se cada participante sabe o valor que ele próprio atribui ao objeto a ser leilado no momento de fazer as propostas, estaremos diante de um leilão de valor privado. Leilões de valor privado geralmente ocorrem quando o bem a ser leilado é para consumo próprio, ou seja, o quanto de utilidade este bem traria ao participante caso ele o obtivesse. Nenhum participante conhece o quanto que os outros participantes estão valorizando o bem e, mesmo se o conhecesse, isto não iria alterar significativamente a forma que ele valoriza o bem em questão. Há pouco tempo atrás, ocorreu um exemplo de um leilão de valor privado. O leilão da camisa da seleção brasileira do jogador Pelé foi um leilão de valor privado, pois ninguém sabe ao certo quanto que vale a camisa do jogador para cada participante.

Por outro lado, um leilão de valor comum é aquele em que todos os participantes possuem o mesmo valor para o bem em questão, porém desconhecido no momento de realizar as propostas. Por exemplo, o leilão de títulos públicos é, em muitas vezes, dito de valor comum, pois o valor do objeto é o preço que o mesmo estará sendo cotado no mercado secundário e os participantes irão elaborar suas propostas com base na estimativa deste valor.

Milgrom e Weber (1982) foram os primeiros a utilizar a noção de leilões de valores afiliados, onde este engloba os leilões de valores privados e os de valores comuns. A exposição que segue abaixo é baseada no texto de Menezes (1995).

Seja $X = X_1, \dots, X_n$ o vetor de sinais observados pelos participantes. X_i pode ser interpretado como a estimativa do valor do objeto para o participante i , que pode ou não ser correlacionada com as estimativas dos demais participantes. Note que X_i é a única informação disponível para o participante i . Seja $S = S_1, \dots, S_m$ o vetor de variáveis que também influenciam o valor do objeto. O valor do objeto para o participante i é representado pela função $V_i = U_i(S, X)$.

Dada as seguintes hipóteses:

A1: Existe uma função definida em R^{m+n} tal que $\forall i, U_i(S, X) = U(X, X_i, \{X_j\}_{j \neq i})$, ou seja, o valor de cada participante é uma função simétrica dos sinais dos demais participantes;

A2: A função U é não-negativa, contínua e não-decrescente;

A3: $E[V_i] < \infty$,

A4: V_1, \dots, V_n são medidos em valores monetários;

A5: Os indivíduos são neutros em relação ao risco, isto é, maximizam o lucro esperado;

A6: A distribuição conjunta dos sinais possui uma densidade $f(s, x)$;

A7: f é simétrica nos seus n argumentos;

A8: As variáveis $S_1, \dots, S_m, X_1, \dots, X_n$ são afiliadas, conforme definição abaixo.

Considere z e $z'' \in R^{m+n}$. Seja $z \vee z''$ o máximo dos dois elementos e $z \wedge z''$ o mínimo. As variáveis do modelo são afiliadas se, para cada par (z, z'') , a seguinte desigualdade é válida:

$$f(z \vee z'') f(z \wedge z'') \geq f(z) f(z'') \quad (1)$$

Intuitivamente, a desigualdade acima indica que 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. Note, ainda, que o modelo acima pode ser utilizado para descrever leilões com valores privados (faça $m = 0$ e $V_i = X_i$) ou leilões com valores comuns (faça $m = 1$ e $V_i = S_i$).

3.2.2 Equivalência entre os leilões e o Teorema de Equivalência de Receitas

Quando estamos tratando da venda de um único bem, com valores privados e com um número fixo de participantes, os quatro tipos de leilões que descrevemos acima possuem certas características em comum. Primeiramente, note que o leilão holandês é estrategicamente equivalente ao leilão selado de primeiro preço⁴³. No leilão selado de primeiro preço, a estratégia de um participante é concentrar suas informações a respeito do objeto e elaborar uma proposta. Já o leilão holandês, apesar de ser conduzido de uma forma aberta, não acrescenta muita informação ao participante uma vez que caso alguém se apresente para comprar o objeto leiloado, o leilão termina. Portanto, propor um lance no leilão de primeiro preço é equivalente a propor um lance no leilão holandês, desde que o objeto ainda esteja disponível. Para toda estratégia no leilão de primeiro preço existe uma estratégia equivalente no leilão holandês e vice-versa.

⁴³ De acordo com Krishna (2002), dois jogos são estrategicamente equivalentes se eles possuem a mesma forma normal, ou seja, para toda estratégia em um jogo, o jogador possui uma estratégia no outro jogo que resulta nos mesmos resultados.

O leilão inglês é equivalente ao leilão de segundo preço, porém de uma forma mais fraca do que a descrita no parágrafo anterior. O leilão inglês oferece informação sobre a ação dos participantes e ao observar isto, os participantes podem inferir algo sobre a informação privada dos seus “adversários”. No entanto, com valoração privada, esta informação adicional não é útil, uma vez que um participante não irá alterar significativamente sua proposta. No leilão inglês, é claro que um participante não permanecerá no leilão caso o preço ultrapasse a sua valoração (pois isto só causará um possível prejuízo), ou sairá do leilão caso o preço não alcance sua valoração (deixando de lado possíveis ganhos). No leilão de segundo preço, também é uma estratégia ótima propor exatamente a sua valoração, pois caso esta seja muito elevada, tornando o mesmo vencedor, ele pagará somente a segunda maior proposta. Diferente da relação existente entre o leilão holandês e o leilão de primeiro preço, esta relação entre o leilão inglês e o de segundo preço não é estrategicamente equivalente. Além disto, as estratégias ótimas são as mesmas somente se os valores são privados. Com valores interdependentes, observar um participante saindo da disputa pelo objeto leiloadado pode trazer notícias ruins e causar a redução da estimativa quanto ao objeto em questão.

O Teorema de Equivalência de Receitas, apresentado primeiramente por Vickrey (1961), é a base da teoria dos leilões. Este teorema estabelece que sob algumas hipóteses⁴⁴, os quatro tipos de leilões geram a mesma receita para o leiloeiro. A partir deste teorema, a teoria se desenvolveu relaxando algumas hipóteses e observando os resultados que

⁴⁴ Leilão de um único objeto, os participantes são neutros em relação ao risco, os sinais são privados e independentes retirados de uma mesma função de distribuição estritamente crescente.

apareciam⁴⁵, onde estes eram comparados em termos da eficiência da alocação, receita resultante para o leiloeiro e também em relação às estratégias adotadas pelos licitantes.

Quando assumimos aversão ao risco dos participantes, o teorema de equivalência de receita deixa de ser válido. Os participantes quando são avessos ao risco possuem uma função de utilidade côncava e não mais linear o que torna o valor esperado do lucro que eles possivelmente obterão não mais separável em seus argumentos. Ou seja, para participantes neutros ao risco, seu lucro esperado, ou utilidade esperada, é:

$$U = E[V] - E[b]$$

onde $E[V]$ é o valor esperado do objeto em questão e $E[b]$ é o valor esperado do pagamento que ele realizará caso vence o leilão. Já com aversão ao risco, o lucro esperado é:

$$U = E[V-b]$$

Por outro lado, supondo assimetria em relação aos participantes do leilão, é possível mostrar que dependendo das hipóteses feitas, o leilão de primeiro preço gera uma receita maior do que o leilão de segundo preço e vice-versa.

⁴⁵ Para exposição mais elaborada da teoria, ver, Engelbrecht-Wiggans (1980), Milgrom & Weber (1982), McAfee & McMillan (1987), Menezes (1995), Wolfstetter (1996), Klemperer (1999).

3.3 Leilões de Valor Comum e a Maldição do Vencedor.

A grande maioria dos autores classifica os leilões de títulos públicos como sendo um leilão de valor comum. Dentro desta especificação, os participantes possuem estimativas sobre o valor do objeto a ser leiloadado, que irá ser comum a todos após a realização do leilão. O conhecimento de alguma informação privada de um participante por outro participante afeta diretamente a estimativa do valor do objeto. Caso o participante não revisasse a sua estimativa ao souber de uma informação vinda de outro participante, ele poderia vir a ter uma surpresa desagradável ao souber que estimou um valor muito acima que todos os outros participantes. A exposição abaixo segue Krishna (2002).

Suponha que todos os participantes atribuam o mesmo valor ao objeto a ser leiloadado,

$$V = v(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

onde, X_i é a informação privada do participante i e é vista como sendo a realização da variável aleatória $X_i \in [0, \omega_i]$. A informação de cada participante consiste em seu próprio sinal e, portanto, apesar do valor ser idêntico para todos depois da realização do leilão, é desconhecido por todos no momento da realização de suas respectivas propostas. A interdependência dos valores complica o problema de decisão que um participante enfrenta. Em particular, como o valor exato do objeto é desconhecido e depende também dos sinais dos outros participantes, uma estimação *a priori* do valor pode precisar ser revisado como resultado de eventos que aconteçam durante e até depois do leilão. A razão é que estes eventos podem trazer informações importantes sobre os sinais dos outros participantes.

Antes do leilão, a única informação disponível para o participante 1, por exemplo, é o seu próprio sinal $X_1 = x$. Baseado somente nesta informação, sua estimativa do valor é $E[V/X_1 = x]$. Suponha que o objeto esteja sendo vendido sob um leilão selado de primeiro preço e consideremos o que acontece quando o participante 1 é anunciado o vencedor. Se todos os participantes são simétricos e seguem a mesma estratégia β , então este fato revela que o participante 1 possui o mais alto sinal do que os $N-1$ sinais. Portanto, sua estimativa do valor sabendo que é o vencedor é $E[V/X_1 = x, Y_1 < x]$, que é menor do que $E[V/X_1 = x]$ ⁴⁶. O anúncio de que ele é o vencedor gera uma queda no valor estimado. Neste sentido, saber que venceu não são boas notícias.

Agora, suponha que cada participante possua o seguinte sinal: $X_i = V + \varepsilon_i$. Além disto, suponha que cada ε_i seja independente e identicamente distribuído e satisfaça a seguinte condição: $E[\varepsilon_i] = 0$. Portanto, o sinal de cada participante é um estimador não-viesado do valor comum, ou seja, $\forall_i, E[X_i/V = v] = v$. Porém, apesar de todos os participantes possuírem um estimativa não-viesada do valor, o maior dos N 's sinais não é. Ou seja, como "Max" é uma função convexa, $E[\max X_i/V = v] > E[X_i/V = v] = v$, o que mostra que a esperança do maior sinal de fato sobreestima o valor do objeto. Este fenômeno é conhecido como a maldição do vencedor (*winner's curse*)⁴⁷. Também podemos perceber que a magnitude do *winner's curse* aumenta com o número de participantes no leilão. A notícia de que seu sinal é o maior dentre 20 participantes é pior do que dentre 10 participantes.

⁴⁶ Ou seja, ter alguma informação privada a priori (saber que seu sinal é o mais alto que todos os outros) reduz o valor esperado do objeto em questão.

⁴⁷ Para uma exposição mais elaborada, ver Thiel (1988) e Thaler (1988).

Sob a especificação de leilões de valores comuns de um único objeto, o teorema de equivalência de receitas deixa de ser válido, e é possível estabelecer uma ordenação quanto à receita esperada do leiloeiro. Neste caso, o leilão de segundo preço gera uma receita esperada maior do que o leilão de primeiro preço. Além disto, as estratégias no leilão de segundo preço são imunes ao *winner's curse*.

Foi exatamente sob estes resultados que muitos autores chegaram a conclusões de que o leilão uniforme, por ser uma extensão do leilão de segundo preço de muitos objetos, gera uma maior receita esperada para o leiloeiro por afastar o *winner's curse*. Desta forma, sugeriram que as autoridades monetárias norte-americanas trocassem o mecanismo empregado nos leilões de títulos públicos.

Porém, os resultados obtidos nos leilões de um único objeto não são aplicáveis quando estamos tratando de leilões de muitos objetos, que é o caso dos leilões de títulos públicos. A possibilidade de enviar um conjunto de propostas, especificando não somente o preço, mas também as quantidades que cada participante está disposto a comprar altera consideravelmente suas respectivas estratégias.

3.4 Leilões de Muitos Objetos

Quando tratamos de um leilão de muitos objetos, algumas classificações precisam ser feitas para que o objeto de estudo seja mais bem analisado. Primeiro o leiloeiro deve escolher a forma com que irá realizar a venda destes objetos, ou seja, separadamente em alguns leilões, ou todos em um único leilão. Segundo, a classificação do objeto também deve ser feita. Os objetos podem ser fisicamente idênticos, como é o caso dos títulos

públicos, ou podem ser bens substitutos ou complementares. Só para refrescar a memória do leitor, hoje em dia o Tesouro Nacional brasileiro realiza todas terças-feiras leilões de LTN e de LFT, sendo que em cada um destes leilões, alguns lotes são leiloados.

Nossa análise estará focada no caso onde a forma escolhida para leiloar os vários objetos são os leilões selados uma vez que os leilões de títulos públicos são realizados desta maneira. Dentro deste formato, existem três tipos de leilões: o leilão discriminatório, o leilão uniforme e o leilão de Vickrey. É claro que nos concentraremos nos dois primeiros tipos já que são estes os mais usados na prática.

Em cada um destes leilões, os participantes submetem K propostas b^i_k . Como exemplo, b^i_1 é o quanto que o participante i está disposto a pagar por uma unidade. Portanto $b^i = (b^i_1, b^i_2, \dots, b^i_k)$ é o vetor das propostas do participante i . Este vetor nada mais é do que a função de demanda inversa do participante i e pode ser invertida para obtermos a função de demanda do participante i : $d^i : \mathfrak{R}_+ \rightarrow \{1, 2, \dots, K\}$, onde $d^i(p) \equiv \max\{k : p \leq b^i_k\}$. A função de demanda é claramente não-crescente no preço. Um total de $N \times K$ propostas são coletadas e as K unidades são atribuídas para as k mais altas propostas. Consideremos a situação em que seis unidades são postas a venda para três participantes e os vetores submetidos são⁴⁸:

$$\begin{aligned} b^1 &= (50, 47, 40, 32, 15, 5) \\ b^2 &= (42, 28, 20, 12, 7, 3) \\ b^3 &= (45, 35, 24, 14, 9, 6) \end{aligned}$$

Neste caso, as seis maiores propostas são:

$$(b^1_1, b^1_2, b^3_1, b^2_1, b^1_3, b^3_2) = (50, 47, 45, 42, 40, 35)$$

e, portanto o participante 1 recebe três unidades, o participante 2 recebe uma unidade e o participante 3 recebe duas unidades. A forma com que serão alocadas as unidades postas à

⁴⁸ Exemplo retirado de Krishna (2002).

venda são iguais nos dois tipos de leilão e segue a lógica de somar horizontalmente as demandas individuais. A diferença entre os dois tipos de leilão é a forma que será realizado os pagamentos pelos participantes que obtiveram sucesso ao mandarem suas propostas.

3.4.1 Leilões Discriminatórios

Nos leilões discriminatórios, cada participante paga o montante igual a soma de suas propostas que foram declaradas vencedoras. Se exatamente k^i das propostas do participante

i estão dentro das K maiores propostas, então o participante i pagará: $\sum_{k=1}^{k^i} b_x^i$. A regra de

discriminação de preço também pode ser vista através da oferta residual que cada participante enfrenta. Em qualquer preço p a oferta residual que o participante i se depara é igual ao total ofertado menos a soma dos montantes demandados pelos outros participantes.

Ou seja: $s^i(p) \equiv \max\{K - \sum_{j \neq i} d^j(p), 0\}$ e é claramente uma função não-decrescente em relação ao preço. No leilão discriminatório, cada participante paga um montante igual a área sob sua própria função de demanda até o ponto em que esta se iguala a curva de oferta residual.

No nosso exemplo, o participante 1 pagaria 137 pois suas três primeiras propostas foram “vencedoras”. Caso só houvesse uma unidade a ser vendida, o leilão discriminatório se reduziria ao leilão de primeiro preço.

3.4.2 Leilões Uniformes

Nos leilões uniformes, todas as K unidades serão vendidas ao preço em que o total demandado se iguale ao total ofertado, também conhecido como “*market clearing price*”. Seja c^i o vetor das propostas adversárias que o participante i encontra. Este é obtido arrumando as $(N-1)$ propostas b_k^j dos participantes $j \neq i$ na ordem decrescente e selecionando as k primeiras. Portanto, c_1^i é a maior das outras propostas e assim por diante. Para que o participante i ganhe exatamente uma unidade, $b_1^i > c_k^i$ e $b_2^i < c_{k-1}^i$. Para ganhar duas unidades, o participante i deve submeter propostas tais que $b_k^i > c_{K-k+1}^i$ e $b_{k+1}^i < c_{K-k}^i$. Observe que a função de oferta residual, definida acima, que o participante i se defronta também pode ser obtida do vetor das propostas competidoras c^{-i} :

$$s^{-i}(p) = K - \max\{k : c_k^{-i} \geq p\}$$

O “*market clearing price*” é definido como: $p = \max\{b_{k+1}^i, c_{K-k+1}^i\}$ e neste tipo de leilão o participante paga o número de unidades adquiridas vezes este preço.

No exemplo considerado acima, o vetor das propostas competidoras seria:

$$c^{-1} = (45, 42, 35, 28, 24, 20) \text{ e}$$

$$b^1 = (50, 47, 40, 32, 15, 5),$$

como $b_3^1 > c_4^{-1}$, mas $b_4^1 < c_3^{-1}$, o participante 1 recebe três unidades. O “*market clearing price*” neste caso seria $\max\{b_3^1, c_4^{-1}\} = b_3^1 = 40$ e portanto, o participante 1 pagaria um total de 120. O leilão uniforme se reduz ao leilão de segundo preço quando só uma unidade do bem esta a venda

Para investigar qual dos dois tipos de leilão gera uma maior receita esperada para o leiloeiro, é importante antes estudar o comportamento dos participantes ao fazer as propostas em cada um dos tipos de leilão e também sobre o comportamento no equilíbrio.

Caso o mecanismo escolhido não alterasse a forma com que os participantes realizassem suas propostas, conforme no exemplo demonstrado acima, o leilão discriminatório seria aquele que geraria uma maior receita.

Como no capítulo IV nossos testes empíricos serão realizados utilizando as informações dos leilões a nível agregado, não passaremos mais tempo analisando as possíveis diferentes estratégias que cada participante poderia vir a seguir quando existe a possibilidade de cada um dispersar suas propostas. Entendemos que este é um fator muito importante para a análise dos leilões de títulos públicos, porém não estamos nos propondo a chegar uma definição a respeito do tipo de leilão que maximizaria a receita esperada do Tesouro Nacional. Caso obtivéssemos as informações a nível individual, o rumo do trabalho certamente teria que ser invertido. Além do mais, nenhum modelo teórico até então construído foi capaz de afirmar que tipo de leilão é aquele que maximizar a receita esperada do leiloeiro.

3.5 Outras considerações a respeito dos leilões de títulos públicos

Algumas considerações merecem ser feitas devido ao fato de os leilões de títulos públicos possuírem características peculiares em relação a todos os outros tipos de leilão. Aqui nos concentraremos em dois aspectos que parecem ser de muita relevância para enriquecer a discussão sobre que tipo de leilão deveria ser empregado pelas autoridades brasileiras: o mercado secundário de títulos públicos e a endogenidade de uma oferta dos títulos públicos.

3.5.1 Mercado secundário

O primeiro estudo teórico que introduziu o mercado secundário na análise dos leilões de títulos públicos foi desenvolvido por Bikhchandani e Huang (1989). Neste trabalho os autores desenvolveram um modelo de leilão de valor comum e com demanda unitária, onde os participantes eram neutros ao risco. A característica de demanda unitária do modelo não condiz com a realidade dos leilões de títulos públicos, fato este que os próprios autores assumiram.

Porém, o objetivo da análise não era de fato construir um modelo que captasse todas as complexidades existentes neste tipo de leilão, e sim a de descrever a ligação de informação existente entre o mercado primário e o mercado secundário.

A conclusão dos autores é que em ambos os casos, tanto no leilão discriminatório quanto no leilão uniforme, a receita esperada pelo leiloeiro é maior na presença deste mercado secundário, e que o leilão uniforme é superior ao discriminatório em termos da receita esperada, quando algumas informações são disponibilizadas após o término do leilão.

Outro fator muito importante que permeia a discussão a respeito do mercado secundário de títulos públicos diz respeito as condições de liquidez do mesmo. Em 1997, um grupo de estudo foi formado, composto por pesquisadores dos Bancos Centrais dos países do G-10, juntamente com o Banco de Liquidação Internacional (BIS), com o intuito de estudar a liquidez existente nos mercados de títulos dos governos ao redor do mundo.

De acordo com o prefácio do primeiro trabalho divulgado pelo mesmo grupo⁴⁹, a liquidez no mercado de títulos do governo é de particular interesse aos Bancos Centrais devido à relevância que estes mercados exercem ao bom funcionamento da política monetária e à estabilidade financeira. Desta forma, o grupo de estudo decidiu dedicar uma atenção especial aos fatores que determinam a liquidez nestes mercados, tanto no nível teórico quanto no nível empírico.

De acordo com o mesmo estudo, um mercado é considerado líquido quando os participantes do mesmo podem executar rapidamente transações com consideráveis volumes sem que isto altere significativamente os preços. Segundo o estudo, existem três formas de medir a liquidez de um mercado: *Tightness*; *Depth* e *Resilincy*.

Tightness é a medida que me diz o quão distantes os preços das transações (isto é a diferença entre os preços de ordens de compra e venda, ou seja, o *bid-ask spread*) divergem dos preços médios. *Depth* é a medida que denota o volume de negócios possível de ser realizados sem que estes afetem os preços prevalecentes no mercado. *Resiliency* é a medida que se refere a respeito da velocidade com que as flutuações de preços resultantes dos negócios são dissipadas.

Portanto, de acordo com o estudo, é de interesse dos Bancos Centrais manter um mercado de títulos do governo o mais líquido possível, uma vez que é através deste que a autoridade monetária conseguirá extrair, da melhor forma possível, as informações a respeito dos agentes que o compõem. Além disso, como muitos Bancos Centrais atuam como agentes para seus respectivos governos na emissão de títulos do governo⁵⁰, eles possuem um grande interesse nos aspectos do desenho do mercado primário, como por

⁴⁹ “Market Liquidity: Research Findings and Selected Policy Implications.”

⁵⁰ O Banco Central brasileiro é um deles. Ver o capítulo II.

exemplo, os tipos dos títulos ofertados assim como suas respectivas maturidades, o que afeta a liquidez do mercado secundário. De acordo com o estudo, um mercado secundário líquido acaba abaixando o custo de financiamento do governo uma vez que reduz o prêmio de liquidez demandado pelos licitantes dos títulos do governo no mercado primário.

Um de nossos objetivos no próximo capítulo será exatamente realizar testes com o intuito de saber se, no caso dos leilões de títulos públicos brasileiros, condições de liquidez no mercado secundário afetam a forma com que os participantes dos leilões primários irão realizar suas propostas. Desta forma, usaremos algumas mediadas de liquidez descritas nesta seção exatamente com este objetivo.

3.5.2 Considerando a oferta endógena

Conforme descrito na seção que ilustra as regras dos leilões primários de títulos públicos brasileiros, o Tesouro Nacional brasileiro reserva o direito de cancelar parcialmente ou totalmente as propostas feitas caso considere-as insatisfatórias. Desta forma, existe um certo grau de incerteza para os participantes no momento de realizarem as propostas. Os mesmos sabem que caso realizem propostas muito fora do “consenso”, poderão acabar sem adquirir nenhum título ou então ver aquele leilão cancelado pela autoridade. Umlauf (1993) e Castellaños (2001) também reportam que nos leilões de títulos públicos mexicanos, a autoridade responsável pela realização do leilão reserva o direito de cancelar parte das propostas caso considere-as muito fora do normal, ou então cancelar a oferta como um todo.

Back e Zender (2001) retomam o modelo que os próprios haviam construído em 1993, porém agora assumindo que o vendedor possuiu o direito de cancelar e/ou restringir a oferta após observar as propostas. Eles chegam a conclusão de que isto trás um verdadeiro benefício ao leiloeiro, uma vez que restringe os participantes de agirem estrategicamente na intenção de puxar os preços das propostas para baixo.

Neste capítulo tínhamos o intuito de inserir o leitor a toda discussão referente a análise dos leilões de títulos públicos. No entanto, não pudemos nos aprofundar mais na teoria, uma vez que a falta de informação a respeito das demandas individuais de cada um dos participantes restringiu-nos ao grau de sofisticação necessário para acompanhar os testes que iremos realizar no próximo capítulo. Esperamos, desta forma, que o leitor, ao acompanhar os testes empíricos saiba exatamente todo o contexto que estes estão sendo realizados.

4 Da Teoria para os testes

A teoria dos leilões, conforme ressaltado diversas vezes ao longo do capítulo anterior, ainda não conseguiu desenvolver um modelo capaz de captar todas as complexidades existentes a cerca dos leilões de títulos públicos.

“Government securities auctions are the type of auctions most widely examined empirically in the finance literature and a challenge to auction theorists. Despite the great amount of attention, bidding behavior in treasury auctions is still not satisfactorily understood”.(Silva, 2002, pg. 1)

Nos leilões de títulos públicos, os participantes enviam ao agente responsável pela realização do leilão não somente o quanto que pagaria por uma única quantidade, mas sim, toda uma função de demanda. Desta forma, o conjunto de estratégias disponíveis aumenta consideravelmente, tornando a modelagem teórica um verdadeiro desafio.

Além desta característica do mecanismo em questão, outros pontos também são abordados pela teoria com o intuito de distinguir dentre as diferentes formas existentes de vender alguns objetos, qual seria aquela capaz de maximizar a receita esperada do leiloeiro, qual atrairia um maior número de participantes, assim como qual seria capaz de colocar os títulos no mercado da forma mais ampla possível, ou seja, para um maior número de instituições.

Para Malvey, Achibald e Flynn (1995), não somente as variáveis que a teoria diz afetar as estratégias dos participantes, mas também uma considerável quantidade de outros fatores afeta os resultados dos leilões, como por exemplo, o ambiente econômico, as

expectativas a respeito de movimentos relativos e absolutos nas taxas de juros, e quaisquer outros fatores que afetem a decisão de portfólio dos *dealers* e dos investidores.

Uma forma de testar os pressupostos da teoria de leilões é utilizando os dados em nível agregado. Ao utilizar estas informações, não é possível fazer uma distinção entre tipos de participantes assim como cada um age individualmente. Os testes geralmente são conduzidos através da comparação entre o preço médio do leilão com alguma medida de preço no mercado secundário com o intuito de analisar como que esta diferença reage a determinadas variáveis exógenas, como: número de participantes, incerteza quanto ao valor do objeto a ser leiloadado, prazo do título posto a venda, etc. Apesar de não serem as informações ideais, a constatação a nível agregado leva a crer que ao transpormos ao nível individual, o resultado se tornaria mais significativo.

Para que uma análise empírica seja feita de forma a captar todas as minúcias presentes na teoria de leilões de muitos objetos, a disponibilidade das informações muitas vezes se torna o grande obstáculo. Não é de interesse do agente responsável pela realização dos leilões que informações específicas de determinados participantes se tornem disponíveis aos outros participantes. Provavelmente isto não seria muito bom para a competição pelo o objeto em questão. Com isso, as informações a nível individual, ou seja, todas as propostas por participante, nem sempre estão disponíveis ao público em geral.

Caso qualquer participante soubesse a forma que os outros reagem, ou melhor, como eles se comportam em termos do envio de propostas após o acontecimento de algum evento específico, suas chances de estar entre os vencedores aumentariam consideravelmente. Ele teria então uma indicação de como a demanda se comporta, conseguindo no leilão subsequente tirar vantagens desta informação.

Silva (2002) é um exemplo de trabalho empírico que utiliza as informações dos leilões brasileiros a nível individual e agregado, uma vez que é de seu interesse continuar possuindo uma base de comparação com os outros testes feitos a nível internacional. Os resultados reportados ressaltam que a possibilidade de dividir os participantes em determinadas classes de instituições⁵¹ possibilita a visualização de diferentes formas de agir entre os participantes. Esta heterogeneidade de ações, segundo o autor, indica que os leilões de títulos públicos brasileiros devem ser tratados com cuidado quando classificados puramente como leilões de valor comum.

O objetivo deste capítulo é fazer alguns testes empíricos a respeito dos leilões primários de LTN, tendo em vista alguns pressupostos da teoria de leilões. Em linha com outros trabalhos empíricos realizados, onde também utilizam as variáveis em nível agregado, queremos saber quais são os efeitos da competição e incerteza sobre as valorações dos participantes nos leilões brasileiros, além de agregar novas variáveis no rol de variáveis já tradicionalmente testadas.

Neste sentido, estendemos o trabalho de Silva (2002), utilizando uma nova amostra de leilões, assim como variáveis mais acuradas em relação ao preço do mercado secundário para o determinado propósito. Na época que Silva realizou seus testes, não estavam disponíveis informações a respeito do mercado secundário e, desta forma, o diferencial de preços entre o mercado primário e o secundário foi feito utilizando-se uma *proxy* para o preço do mercado secundário⁵².

Além de testar empiricamente como que os preços reagem ao aumento da competição e da incerteza em relação a determinado objeto, também iremos realizar alguns

⁵¹ Silva dividiu as instituições por tipo (Bco Comercial, Bco de Investimento,...), assim como por nacionalidade.

⁵² Preço projetado pelo mercado de juros futuro ao final do dia de um leilão.

testes com o intuito de saber se alguma medida de liquidez no mercado secundário afeta os preços no mercado primário.

4.1 Trabalhos empíricos realizados em outros países

Muitos trabalhos empíricos foram realizados utilizando informações de outros países com o intuito de testar algumas hipóteses a respeito da teoria de leilões para que desta forma fosse possível delinear características ou fatos estilizados em relação a função de demanda dos participantes. Como os aspectos institucionais influenciam consideravelmente os participantes ao submeterem as propostas (quantas propostas são permitidas, se o Banco Central pode participar, o tipo de mecanismo utilizado, ...), a diferenciação do desenho do mecanismo que cada país utiliza para a venda de seus títulos também é de extrema importância.

O objetivo destes trabalhos geralmente é tentar saber se os títulos leiloados são de fato “*underpriced*”, ou seja, se o preço pago no mercado primário é estatisticamente menor do que o preço pago no mercado secundário, e após esta verificação, descobrir quais são as variáveis que influenciam este diferencial de preços. Constatando alguma relação ou não, o simples fato de saber algumas características a respeito do comportamento dos preços resultantes de determinado leilão, permite ao agente responsável pela realização do leilão utilizar determinadas ferramentas com o intuito de alterar o preço da forma que lhe convém.

Em um leilão de títulos pré-fixados, quanto mais baixo for o preço médio de um leilão, maior será a taxa que o governo terá que pagar pelo dinheiro que está tomando

emprestado. Como geralmente nestes tipos de leilões, o objeto que está em negociação é de considerável volume financeiro, a simples melhora de algumas casas decimais em relação ao preço médio pago pelo Tesouro Nacional já seria uma enorme economia.

Cammack (1991), utilizando informações dos leilões primários de títulos com maturidade de 3 meses, conhecidos como T-bills⁵³, chega a conclusão de que o preço médio do leilão primário é, em média, 4 pontos base abaixo do preço comparável do mercado secundário. Esta subestimação feita pelos participantes é positivamente relacionada com a quantidade de dispersão antes de serem remetidas as propostas. No que diz respeito a como a competição afeta as propostas submetidas, nenhum resultado estatisticamente significativo foi alcançado.

Já o caso analisado por Umlauf (1993) é ligeiramente diferente. Devido ao fato do Tesouro Mexicano ter alterado a forma de leiloar os títulos do governo, de discriminatório para uniforme, o autor pode fazer o teste de qual dos tipos de leilão gera um nível de preço mais próximo do negociado no mercado secundário. Utilizando informações a respeito dos leilões mexicanos de títulos públicos com 1 mês de prazo, Umlauf chega a conclusão que os títulos mexicanos são sub-avaliados no mercado secundário, que os participantes diminuem suas propostas quando a incerteza é elevada e que o lucro dos participantes cai dramaticamente (esta é a palavra usada pelo autor) quando ocorreu a troca do mecanismo. De acordo com o autor, os leilões mexicanos, pelo menos à época que foram realizados os testes, eram dominados por seis grandes instituições financeiras.

⁵³ Nos Estados Unidos, os nomes dados aos títulos do tesouro diferenciam-se pela maturidade de cada títulos.. As T-bills são papéis de curto prazo, com maturidade de até 12 meses. As T-Notes são papéis de médio prazo, com maturidade de 1 ano até 10 anos. Já os T-bonds são papéis de longo prazo, de maturidade superior a 10 anos. Todos são papéis pré-fixados, porém seus respectivos leilões possuem calendários distintos e cada tipo de título possui suas características peculiares em termos de pagamento de cupons.

Após o mercado de títulos do Tesouro Italiano ter passado por uma reforma em 1994, na qual uma das intenções era permitir a entrada de instituições internacionais, Scalia (1997) analisa qual foi o impacto do aumento da competição sobre o preço resultante da cada leilão. Scalia, apesar de observar que em média o diferencial de preço entre o mercado primário e o secundário é negativo, não pode confirmar que este diferencial é estatisticamente diferente de zero. No entanto, assim como os outros autores, sua intenção também é determinar o que afeta o tamanho deste diferencial em diferentes leilões. Contrariando a teoria, os coeficientes que o autor utiliza para testar a competição dos participantes e a incerteza do valor bem são ambos negativos.

Hamao e Jegadeesh (1998) analisam o comportamento das propostas nos leilões de títulos do governo japonês. Os autores não acharam significância estatística em seus testes, nem para a competição entre os participantes e nem para incerteza, assim como para o diferencial de preços entre o mercado primário e o mercado secundário. No entanto, uma vez que tiveram acesso ao nível individual de cada participante, eles conseguem distinguir suas características, ao dividi-los em dois grupos de instituições: nacionais e estrangeiras. A conclusão que eles obtêm é de que quanto mais elevados são os níveis de lucro, maior é a participação das instituições estrangeiras nos títulos adquiridos.

Brendon e Ganley (2000) realizam testes empíricos com os resultados dos leilões ingleses, utilizando uma amostra de informações muito pequena, um total de 30 leilões. Além deste fato, que torna as estatísticas obtidas menos confiáveis, o trabalho ainda separa a amostra em outras duas sub-amostras; uma contendo informações de títulos fungíveis e outra de títulos não-fungíveis⁵⁴. Para os títulos fungíveis, os autores concluem que não

⁵⁴ De acordo com os próprios autores, dois títulos são considerados fungíveis quando os padrões de negociação, assim como as tranches são idênticas nos dias dos leilões.

existe “*underpricing*” e sugere que as medidas até então utilizadas em outros trabalhos empíricos para mensurar o diferencial de preços poderiam estar sendo mensuradas de uma forma errada. Para os títulos não-fungíveis, o autor mostra que existe “*underpricing*”.

Tabela 4.1 - Alguns trabalhos empíricos realizados em outros países

Autor	Amostra	Dif. de Preço	Competição	Incerteza
Cammack (1991)	T-bills, 3 meses, (discriminatório)	4 pontos base (significativo)	Cov. Ratio (insignificante)	Tail* (positivo e signif.)
Umlauf (1993)	T-bills, 1 mês (discriminatório e uniforme)	1,7 ponto base (significativo)	Cov. Ratio (positivo e signif.)	Variância Prop. (insignificante)
Scalia (1997)	BTPs e CCTs (uniforme)	4,2 pontos base (insignificante)	Cov. Ratio (negativo e signif.)	Volatility* (negativo e signif.)
Hamao e Jegadeesh (1998)	Bonds Japoneses (discriminatório)	2,8 pontos base (insignificante)	Cov. Ratio (insignificante)	Range* (insignificante)
Breendon e Ganley (2000)	Títulos Ingleses (discriminatório)	4,7 pontos base (significativo)	Cov. Ratio (insignificante)	Volgt e Volst (insignificantes)
Silva (2002)	LTN (discriminatório)	13,3 pontos base (nd)	Cov. Ratio (insignificante)	Avvol* (insignificante)

*Tail – É o log da diferença entre o preço médio e o preço menor preço aceito no leilão. Volatility – Volatilidade do preço *intraday* do título no mercado antes da submissão das propostas. Range – igual a Tail no trabalho de Cammack. Volgt e Volst são as volatilidades implícitas nos contratos futuros de juros de longo-prazo e curto-prazo, respectivamente. Avvol – Volatilidade média dos cinco últimos dias antes do leilão, calculada através da razão entre o preço mínimo e máximo observados no mercado futuro de juros correspondentes a maturidade de cada título.

Já Silva (2002) utiliza os mesmo títulos públicos que iremos utilizar neste trabalho (LTN), o que torna ambos bastante comparáveis. Suas medidas de competição não são estatisticamente significantes assim como as que mensuram a incerteza em relação ao bem. Quando estivermos reportando os resultados obtidos em nossos testes, faremos

comparações entre os dois trabalhos de modo que fique mais fácil ao leitor acompanhar as diferenças existentes.

4.2 Descrição da amostra e das variáveis utilizadas

A amostra que utilizamos neste trabalho está compreendida entre janeiro de 2001 à maio de 2002, contendo um total de 83 leilões⁵⁵. Todos os leilões são de LTN, ou seja, títulos pré-fixados. Destes 83 leilões, 72 leilões são re-ofertas de um título já existente no mercado secundário, enquanto que 11 são leilões de um título inexistente.

O período que abrange a amostra foi um período bastante conturbado no que diz respeito das incertezas presente no mercado de juros brasileiro e conseqüentemente ao mercado de títulos pré-fixados. Conforme reportado no capítulo II, a própria autoridade monetária inverteu consideravelmente a trajetória da meta para a taxa básica de juros entre os meses de junho e julho de 2001. Dada esta incerteza, o número de leilões primários de LTN em 2001, voltou aos níveis observados ao longo dos anos de 1997 e 1998, período bastante famoso devido ao episódio das crises que atingiram os mercados emergentes asiáticos.

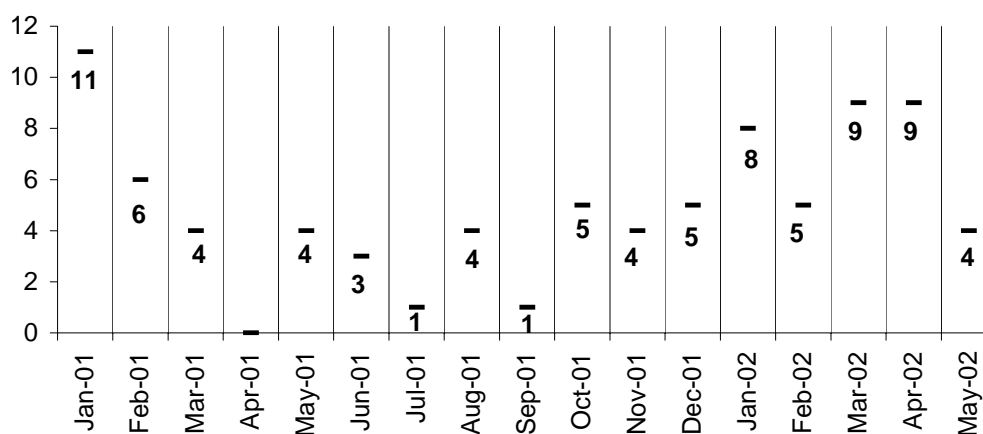
⁵⁵ Gostaríamos de agradecer a Arnildo Corrêa, Abias Pereira da Silva e Vera Schneider, todos do Departamento de Pesquisas Econômicas do Banco Central do Brasil, pela gentileza de ter nos cedido as informações necessárias para que pudéssemos realizar os testes descritos nesta sessão. Gostaríamos de ressaltar que nenhuma informação foi utilizada para benefícios secundários e que somente os autores obtiveram acesso as informações concedidas.

Tabela 4.2 – Número de leilões primários realizados - 1997/02

LTN	1997		1998		1999		2000		2001		2002		Total	
1M	0	0.00%	1	1.69%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.23%
3M	10	18.18%	24	40.68%	52	78.79%	3	3.33%	0	0.00%	17	28.81%	123	28.08%
6M	22	40.00%	24	40.68%	13	19.70%	44	48.89%	30	60.00%	27	45.76%	187	42.69%
12M	20	36.36%	12	20.34%	1	1.52%	42	46.67%	10	20.00%	14	23.73%	113	25.80%
18M	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	9	18.00%	0	0.00%	9	2.05%
24M	3	5.45%	0	0.00%	0	0.00%	1	1.11%	1	2.00%	1	1.69%	7	1.60%
Total	55	12.56%	59	13.47%	66	15.07%	90	20.55%	50	11.42%	59	13.47%	438	100.00%

Fonte: Elaboração Própria

Sendo mais específico, entre 2001 e 2002, o número de leilões de títulos públicos pré-fixados ficou abaixo do nível observado em 1997 e 1998, uma vez que nestes anos o Banco Central ainda podia emitir títulos de sua própria responsabilidade, o que fazia ofertando BBC⁵⁶ ao mercado. Desta forma, devido ao fato das BBC também possuírem rentabilidade pré-definida no momento do leilão, a necessidade, aos olhos dos investidores, em termos da disponibilidade de instrumentos pré-fixados era menor do que em 2001/02.

Gráfico 4.1 – Número de leilões realizados dentro da amostra

Fonte: Elaboração Própria

Nas regressões utilizadas para a realizações dos testes, acabamos eliminando 2 observações, o leilão de nº1 (dia 02/01/01 - LTN de 6 meses) e o de nº57 (dia 05/02/02 -

⁵⁶ BBC – Bônus do Banco Central. Título semelhante a LTN, porém com prazo mínimo de 28 dias e cuja finalidade era especificamente para servir como instrumento de política monetária.

LTN de 6 meses), pois a dispersão das propostas nestes respectivos leilões estava muito acima da média das mesmas. A dispersão das propostas para estes dois leilões foi, respectivamente, 1.1828 e 13.5555, enquanto que a média dos desvios das propostas, excluindo estas observações, é de 0,0182628. Segue abaixo uma tabela contendo as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas.

Tabela 4.3 – Estatísticas das variáveis utilizadas

	Min.	Média	Max.	Desv. Padrão
Lucro (em pontos base)	-2.03	-0.10	5.64	0.82
Size (em lotes de 1.000 títulos)	300.00	1,286.42	3,000.00	589.65
Demanda (em R\$ mil)	362,350.00	3,042,527.78	6,845,750.00	1,261,176.90
Cov. Ratio (em %)	0.87	2.63	7.38	1.19
Prazo (em dias úteis)	126.00	290.23	797.00	139.73
DispSwap	0.02	0.19	0.65	0.14
Variancadas prop	0.00	0.0182628	0.37	0.06
Depth (em títulos)	69.84	11,609.86	23,416.81	4,325.41
Tightness	0.28	8.28	39.77	9.38

Fonte: Elaboração Própria

4.2.1 Descrição das variáveis

Começaremos descrevendo as variáveis utilizadas na ordem em que aparecem na tabela acima. A variável **Lucro** significa a diferença entre o preço médio de um determinado leilão e o preço médio do mercado secundário no dia seguinte. Conforme descrito no capítulo II, o leilão geralmente ocorre na terça-feira, para liquidação financeira em D+1, ou seja, quarta-feira. Como a aquisição de um título público no mercado secundário possui a liquidação no mesmo dia, o preço do leilão e o preço do mercado secundário são comparáveis. Esta variável é nosso objeto de estudo e, portanto será nossa variável endógena.

- **Size** - é o tamanho de um leilão específico, expresso em quantidades de mil unidades. Portanto, conforme a tabela acima, o volume máximo ofertado em um

determinado leilão dentro da amostra considerada foi de R\$ 3 bilhões de reais, somente 1 leilão dentro da amostra como um todo. De acordo com Castellaños (2001), esta variável deve apresentar um coeficiente negativo na regressão do diferencial de preços.

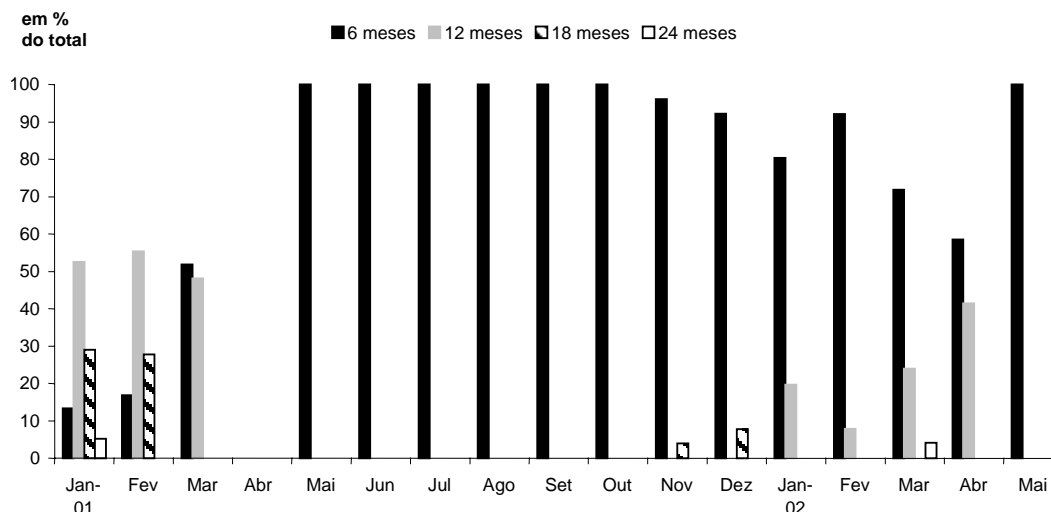
- **Demanda** - é o volume total demandado por todos os participantes. Geralmente, o volume total demandado supera o total ofertado. Isto representa a disponibilidade do Tesouro Nacional em somente ofertar títulos públicos pré-fixados quando a intenção por parte dos participantes é comprar alguma quantidade.

- **Cov. Ratio** - é o volume total demandado dividido pelo volume total ofertado. Tanto esta variável quanto a variável descrita anteriormente servirão em nossos testes como sendo as variáveis que representarão alguma medida de competição entre os participantes. Conforme visto na seção anterior, o uso desta variável como medida de competição é muito grande e não pudemos deixar de inclui-la nos testes.

De acordo com a teoria, o sinal dos coeficientes destas variáveis deveria ser negativo, uma vez que quanto maior o número de participantes no leilão, menor seria a chance de um participante ganhar o objeto, induzindo a propostas mais elevadas, e, portanto, reduzindo o diferencial de preços.

- **Prazo** - representa o número de dias corridos existentes entre a data da liquidação financeira do título leiloadado e o dia do vencimento do título. De acordo com Silva (2002), não existe uma hipótese teórica para o sinal desta variável. No entanto, dado o alto nível do risco embutido na taxa de juros no Brasil, ocorre uma maior demanda para títulos pré-fixados para aqueles que possuem um prazo de vencimento mais curto. Segue abaixo um gráfico no qual mostramos, dentro da amostra utilizada, os prazos dos títulos leiloados para os respectivos meses em relação ao total leiloadado.

Gráfico 4.2 – Prazo das LTN emitidas



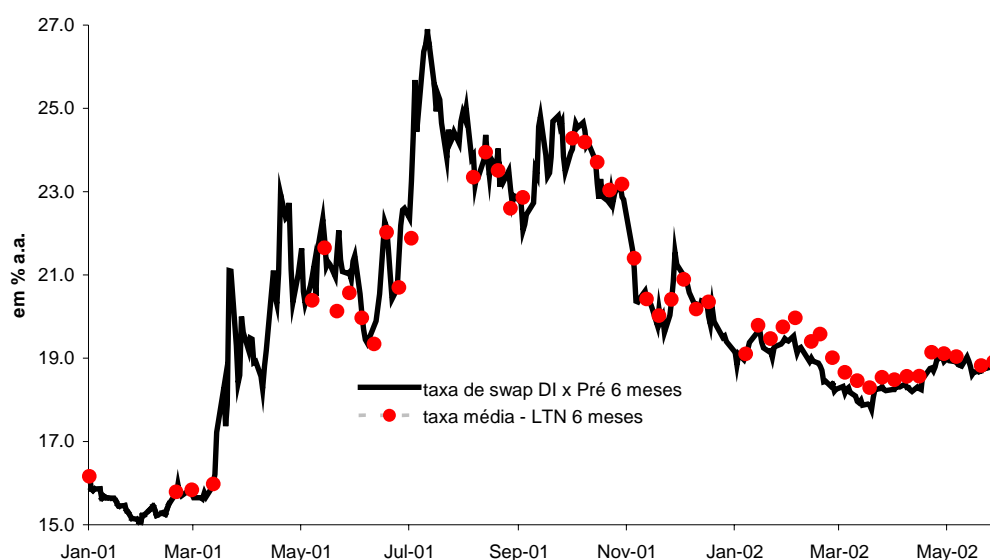
- **DispSwap** – é uma das variáveis utilizadas para mensurar o nível de incerteza em relação ao objeto a ser vendido. Calculada através da dispersão entre as taxas de swap DI x Pré negociadas na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F). Para cada respectivo leilão, dependendo do prazo do mesmo, utilizamos a taxa de swap DI x Pré com o vencimento mais próximo do título sendo leilado. Por exemplo, se o leilão de títulos públicos era de vamos supor, 130 dias úteis, pegamos o contrato de swap que mais se aproximava deste período (neste caso 120 dias) e calculamos a dispersão entre as taxas ao longo dos cinco dias anteriores ao leilão sem incluir o próprio dia já que as taxas negociadas nestes dias já são influenciadas pelos resultados dos leilões.

Conforme já mencionado, esta variável tenta medir a incerteza do mercado em relação ao valor do bem a ser leilado. Existem duas possíveis interpretações em relação ao sinal do coeficiente desta variável. Um sinal positivo seria esperado se estas variáveis estivessem tentando medir o risco de revender o bem e a dispersão de informação. A hipótese é que quando o grau de previsão dos juros é baixo, também é baixo o grau de

previsão da demanda por títulos públicos. Ou seja, se os participantes são avessos ao risco, quanto maior for a disparidade de informação entre os participantes, também será o lucro esperado dos mesmos, e, portanto maior será o diferencial de preços. Porém um coeficiente negativo seria esperado caso esta variável captasse não a dispersão de informação, mas sim a propagação de informação. Quanto mais propagada for esta informação, implicando uma alta variação ao longo dos cinco dias úteis, menor será a diferença entre as estimativas dos participantes em relação ao valor do bem, causando assim, um reduzido diferencial de preços.

Escolhemos esta variável dentre as diversas formas de tentar captar o nível de incerteza existente antes do leilão⁵⁷ devido esta taxa servir como um suporte para as taxas médias dos leilões. Conforme podemos observar no gráfico abaixo, realmente esta variável possui algum tipo de conexão com os leilões primários de LTN e seria um muita ingenuidade de nossa parte deixar de inclui-la em nossa análise.

Gráfico 4.3 – Rentabilidade de Instrumentos Pré-Fixados - Público & Privado



Fonte: BM&F e Nota para Imprensa Mercado Aberto - STN

⁵⁷ Umlauf (1993) recomenda o uso das taxas de juros no overnight para o cálculo desta variável. Em linha com esta recomendação, Rezende e Garcia (1997) utilizam a dispersão da taxa do CDI para esta medida.

- **Varianciadasprop** - é a variância de todas as propostas submetidas. De acordo com Umlauf (93), a dispersão das propostas *ex-post* do leilão se aproxima das disparidades das estimativas *ex-ante* dos participantes, se o leilão não possui algum “cartel”, ou seja, se é competitivo. Desta forma, esperaríamos um sinal positivo em relação ao diferencial de preços. Por outro lado, um sinal negativo poderia estar sendo interpretado como uma quebra total ou parcial dos membros do cartel, de submeter às propostas em conjunto.

As duas últimas variáveis, *Depth* e *Tightness*, descritas no capítulo III, representarão os testes que realizaremos com o intuito de verificar se as condições de liquidez no mercado secundário afetam as taxas resultantes no mercado primário. Ambas foram calculadas através da média aritmética entre as cinco observações anteriores ao dia do leilão.

Depth, conforme já descrito no capítulo II, é a medida que denota o volume de negócios possível de ser realizados sem que estes afetem os preços prevalecentes no mercado. Portanto utilizamos o contrato médio negociado no mercado secundário para o título em questão. Para aqueles títulos que não estavam em mercado, ou seja, eram títulos novos, utilizamos os títulos de maior liquidez do mercado.

Já *Tightness*, é a medida que me diz o quão distantes os preços das transações (isto é a diferença entre os preços de ordens de compra e venda, ou seja, o *bid-ask spread*) divergem dos preços médios. A mesma metodologia descrita no parágrafo anterior foi utilizada para os títulos novos leiloados.

Como estas variáveis tentam mensurar como o grau de liquidez no mercado secundário afeta os preços resultantes dos leilões no mercado primário, esperaríamos que quanto mais líquido for determinado mercado, menor seria o diferencial de preço uma vez

que o participante não teria o risco de não consegui-lo revender no mercado secundário devido a tamanha liquidez.

Além destas variáveis, também utilizamos três variáveis binárias: **DUNewissue**, **DUCopom** e **DUPltn**.

DUNewissue representa 0 para os leilões que são uma re-oferta de um título já existente no mercado secundário e 1 para os títulos que nunca foram postos em mercado. De acordo com Castellaños (2001), o sinal desta variável nos leilões que são uma re-oferta de um título já existente, pode ter dois impactos sobre o diferencial de preços. Por um lado, uma re-oferta pode reduzir o diferencial de preços, pois a oferta adicional melhora a liquidez do título. Por outro lado, a oferta adicional também pode aumentar o diferencial de preços se esta produzir mais incerteza de mercado. A nosso ver, esta *dummy* deveria possuir o coeficiente positivo, pois sendo o leilão uma re-oferta de um título já existente no mercado secundário, os participantes teriam uma referência para o valor do título no dia seguinte do mercado secundário, fazendo com que o diferencial de preços seja menor.

A variável **DUPltn** representa, dentre os leilões de LTN realizados em um mesmo dia, qual é a proporção daquele leilão específico dentre todos. Esta variável não é uma variável *dummy* em seu sentido clássico, no entanto, assume valores discretos, ou seja, de 0 a 1 sendo que dentro de nossa amostra, os valores assumidos são: 0, 0.13, 0.25, 0.33, 0.4, 0.5, 0.6, 0.75, 0.87 e 1. De acordo com Castellaños (2001) esta variável deveria assumir um valor positivo já que a abundância relativa de um determinado título além de poder afetar as estratégias dos participantes na hora de submeter as propostas.

A variável **DUCopom** também foi incluída para que pudéssemos testar se leilões realizados em semanas de reunião mensal do Copom⁵⁸ influenciam as propostas que os

⁵⁸ Ver capítulo II para uma descrição do Comitê de Política Monetária.

participantes fazem. A nosso ver, esta variável deveria ter um coeficiente positivo, ou seja, nestes leilões que antecedem uma reunião do Copom, devido ao fato de haver incerteza quanto a decisão que a autoridade monetária adotará, os participantes tenderiam a exigir prêmios de riscos mais elevados por estarem participando do leilão e, portanto diminuindo os preços submetidos em suas propostas.

Após a descrição das variáveis que utilizaremos no resto da análise, iremos realizar os testes para as variáveis que a teoria diz existir uma relação assim como tentar achar algum fato estilizado a respeito dos leilões primários de LTN.

4.3 Testes, estimações e resultados.

Ao nos depararmos com a variável **Lucro**, que representa nossa variável endógena, podemos observar que sua média é em torno de 10 pontos base abaixo do preço médio no mercado secundário. No entanto, ao realizarmos um teste de hipótese simples, utilizando a estatística t, onde a hipótese nula define a média de Lucro igual a zero, não temos condições estatísticas suficientes de rejeitar determinada hipótese.

Tabela 4.4 – Teste de Hipótese para Lucro

Ho: Média = 0.00	Média da Amostra = -0.099804	
H1: Média \neq 0.00	Desvio Padrão da Amostra = 0.815406	
Método	Valor	Probabilidade
Estatística t	-1.10159	0.2739

Tabela 4.5 – Tabulação cumulativa de Lucro

Valor	Observações	Percentual
[-4,2)	1	1.23
[-2,0)	55	67.9
[0,2)	24	29.63
[4,6)	1	1.23

Apesar de não podermos afirmar que a variável em questão é estatisticamente sub-avaliada, ou seja, abaixo de seu verdadeiro valor teórico, a tabela acima nos mostra a quantidade de vezes que, dentro de nossa amostra, os preços resultantes ficaram abaixo de zero. Podemos observar que 69,13% das observações, o preço no mercado primário é menor do que o preço no mercado secundário.

Passemos agora para as estimações das regressões que tentarão mensurar quais são os fatores que afetam o preço médio de um leilão de título pré-fixado e conseqüentemente o seu diferencial em relação ao mercado secundário. Todas as regressões foram estimadas utilizando o método de mínimos quadrados ordinários (MQO), ajustadas pela matriz de White⁵⁹.

Tabela 4.6 – Estimação de MQO para a variável Lucro

⁵⁹ Ver Greene (2000) para maiores detalhes.

Variáveis	Lucro	Lucro	Lucro	Lucro	Lucro	Lucro	Lucro
C	-0.591137* (-2.284212)	-1.083076* (-2.176817)	-0.986816** (-2.710789)	-0.958447** (-2.811708)	-1.004552* (-2.639386)	-1.013745* (-2.684197)	-0.713739** (-3.150577)
Size		0.0003 (1.248458)	0.000275* (2.581552)	0.000271* (2.616434)	0.000247* (2.159977)	0.000233* (2.098502)	0.00024** (2.716673)
Demanda	0.000000142* (2.417698)	1.61E-09 (0.019135)			2.13E-08 (0.413008)	2.31E-08 (0.456373)	
CoverRatio	-0.102765 -1.619117	0.024079 0.202631					
Prazo		0.000346 (0.763825)	0.00033 (0.743753)	0.000301 (0.70202)	0.000328 (0.770387)	0.000507 (1.228191)	
DispSwap	0.696754 (1.958159)	0.025146 (0.058942)	0.052022 (0.132225)	0.034344 (0.088588)			
Varianciadasprop	10.7259** (2.876173)	11.33961** (2.96674)	11.23401** (3.015565)	11.21355** (3.026389)	11.32289** (2.999395)	11.30156** (3.002782)	11.18476** (3.060536)
Depth		-0.0000235* (-1.989131)	-0.0000231* (-2.109689)	-0.0000225* (-2.126118)	-0.0000237* (-2.078178)	-0.0000237* (-2.114382)	-0.0000227* (-2.181503)
Tightness		0.004833 (0.717471)	0.005004 (0.75957)	0.004893 (0.753823)	0.005053 0.772859		
DUNewissue		0.157225 (1.568923)	0.163231 (1.675084)	0.164584 (1.752232)	0.155783 1.537908	0.144304 (1.486244)	0.193291* (2.188856)
DUPItn		0.583245* (2.122534)	0.585054* (2.148933)	0.576579* (2.151268)	0.588985* 2.378602	0.6082* (2.437693)	0.474924* (2.218151)
DUCopom		0.076953 (0.611809)	0.065503 (0.537029)		0.07409 (0.606812)	0.06938 (0.574967)	
R	0.546241	0.594557	0.593658	0.592713	0.594192	0.591713	0.586709
R ajustado	0.522359	0.529921	0.54215	0.547459	0.542752	0.546348	0.559156

Obs: Estatísticas t entre parêntesis. * 5% de significância; ** 1% de significância.

Como podemos ver na tabela acima, a constante, em todas as regressões apresentou significância estatística. Isto de certa forma corrobora que o diferencial de preços realmente tem uma tendência de ser negativo, ou seja, na média, a instituição que participa do mercado primário obtém um lucro ao vender o título no mercado secundário. Silva (2002) também chega a um resultado parecido, porém com estatísticas mais fortes.

Assim como Silva (2002), nossas variáveis que tentam captar o nível de competição entre os participantes, apesar de estarem em linha com a teoria, ou seja, em um número finito de participantes, quanto maior for o número de participantes em um leilão maior será o “underpricing”, apresentaram estatísticas muito fracas. Na verdade, na única regressão que a variável **Demanda** apresentou alguma significância, o seu coeficiente é praticamente nulo. Acreditamos que este resultado demonstre que nossas *proxies* para competição são fracas no sentido de não captar o requerido.

O que baseia esta nossa intuição é o fato já descrito, de certa forma, no capítulo II. A grande parte dos títulos adquiridos nas ofertas públicas são demandados por grandes

bancos comerciais. Como nossa amostra relata as estimações usando dados em nível agregado, não conseguimos captar o efeito da entrada de um competidor ou então de um maior número de propostas submetidas.

No que diz respeito ao grau de incerteza quanto ao valor do bem leiloado, achamos uma estatística bastante forte na variável **Varianciadasprop**. Como pode ser visto, em todas as regressões utilizadas, a variável apresenta um sinal positivo, o que em relação ao lucro das instituições quer dizer que quanto maior for a incerteza, menor é o lucro obtido, ou seja, contrário à hipótese da teoria. Tanto Silva (2002) quanto Scalia (1997) chegam a resultados parecidos. De acordo com Umlauf (1993), este sinal que encontramos estaria indicando uma quebra de cartel.

As variáveis que tentam mensurar o impacto da liquidez no mercado secundário apresentam resultados em linha com o esperado, ou seja, quanto maior for a liquidez no mercado secundário, menor é o diferencial de preços. Este resultado confirma todas as ações que o Tesouro Nacional vem implementando para melhorar as condições de liquidez.

Sobre as variáveis discretas, todas apresentaram o sinal dos coeficientes conforme o descrito anteriormente. No entanto, nem todas as variáveis apresentaram significância estatística. Merece destaque a significância apresentada pela variável **DUPIt_n**, o que vem a ser um indício de que os participantes realmente se comportam de forma diferente quando mais de um vencimento está sendo leiloado em um mesmo dia.

Nesta breve análise que acabamos de realizar, podemos observar que algumas variáveis que a teoria prediz serem relevantes para mensurar o diferencial de preço entre o mercado primário e o secundário são realmente importantes nos leilões de títulos públicos brasileiro. Focadas na busca de reduzir o *spread* existente entre o mercado primário e o mercado secundário, as autoridades brasileiras deveriam se engajar em aumentar a liquidez no mercado secundário de títulos públicos e aumentar a competição no mercado primário.

Neste sentido, uma medida que achamos que vai de certa forma em ambas direções seria a volta da imposição de uma restrição no montante total ofertado, por participante, no mercado primário. Conforme descrito no capítulo II, na implementação dos leilões no Brasil, havia uma regra de que cada participante só poderia adquirir, ao todo, 10% do total ofertado. Nos Estados Unidos, conforme Malvey, Achibald e Flynn (1995), a regra existente é a de que cada participante só pode adquirir 35% do total ofertado.

A nosso ver, a possibilidade de um único participante poder adquirir quase todo lote ofertado em um determinado leilão afasta outros participantes do mercado primário, já que geralmente os bancos que acabam fazendo são grandes bancos e possuem mais informações a respeito da estrutura a termo das taxas de juros. Além disso, este fato acaba influenciando a liquidez no mercado secundário uma vez esta determinada instituição possuirá quase o total de títulos disponíveis deste determinado vencimento.

5 Conclusão

Ao longo de toda a existência do mercado de títulos públicos brasileiros, a participação dos títulos pré-fixados no total da dívida pública sempre foi muito pequena, e é exatamente devido a este fato que sempre que ocorre alguma volatilidade da taxa de juros ou então da taxa de câmbio, a dívida pública acaba sofrendo significativamente.

A busca pelo aumento da participação dos títulos públicos pré-fixados no total da dívida pública, requer que um ambiente de estabilidade macroeconômica seja estabelecido, fato este que só foi possível com a implementação do Plano Real. No entanto, após os sucessivos choques que atingiu a economia brasileira em 1997 e 1998, o objetivo de manter a maior parte dos títulos públicos que compunham a dívida com rentabilidade pré-definida, não foi perpetuado. Desta forma, os títulos atrelados a variação cambial e a taxa de juros de curto prazo voltaram a ser maioria no total da dívida pública.

Ter a maior parte de sua dívida atrelada a variação de alguma variável, seja ela taxa de câmbio ou então taxa de juros, é extremamente arriscado na ótica do governo, devido ao fato de que, subitamente, a dívida pública pode passar a apresentar uma trajetória ascendente, colocando em dúvidas a real capacidade do governo de honrar suas dívidas.

O governo brasileiro vem sofrendo bastante desde 1998 para voltar a ter a maior parte de sua dívida composta de títulos pré-fixados. Tendo em vista este sofrimento, o Banco Central do Brasil e o Tesouro Nacional, em 1999 lançaram 21 medidas com o objetivo de aumentar a liquidez no mercado secundário de títulos públicos assim como aumentar a participação dos títulos pré-fixados no total da dívida pública. No entanto, a nosso ver, poucas foram as medidas direcionadas ao mercado primário, ou seja, às ofertas públicas de títulos públicos, os famosos leilões.

O presente estudo tinha por objetivo realizar alguns testes empíricos nos quais a teoria de leilões de títulos públicos prediz alguns resultados, assim como acrescentar outros

testes no rol de testes tradicionalmente realizados, como por exemplo, a inter-relação existente entre o mercado primário e o mercado secundário. Poucos trabalhos haviam realizado os testes que nos propomos a fazer, principalmente no que diz respeito aos leilões brasileiros. Para o caso brasileiro, temos somente Silva (2002), que utiliza uma amostra diferente da nossa, havia testado a teoria de leilões de títulos públicos. As informações utilizadas por aquele autor diferem da nossa, assim como o período em que esta compreendida amostra do mesmo.

Nossa informação a respeito do mercado secundário pode ser considerada de melhor qualidade devido ao fato de ser uma estatística divulgada pelo Tesouro Nacional e não foi estimada para determinados períodos. Mesmo assim, os resultados que alcançamos são bastante parecidos com os resultados de Silva (2002).

Não podemos comprovar estatisticamente que as LTN são sub-avaliadas no mercado primário, porém conseguimos mostrar que alguns pressupostos da teoria não são verificados nos leilões brasileiros. Diferentemente do que prediz a teoria, nos testes realizados, quanto maior é a incerteza em relação ao bem leiloadado, menor é o diferencial de preços entre o mercado primário e o secundário. Além disso, também conseguimos mostrar que quanto maior é a liquidez no mercado secundário menor é o diferencial de preços entre o mercado primário e o secundário.

Nossa conclusão foi a de que o mercado primário de títulos públicos brasileiros é muito pouco competitivo, podendo possuir esta característica devido a pouca liquidez presente no mercado secundário. Desta forma, os resultados sugerem que as autoridades monetárias brasileiras deveriam impor uma restrição no mercado primário, a mesma que havia quando os leilões primários foram implementados no Brasil, ou seja, um limite máximo de aquisição por participante.

Por fim, vale a pena comentar que nossos testes poderiam ter sido aprimorados caso estes fossem realizados utilizando as informações a nível individual. No entanto, nem sempre as informações são disponibilizadas ao público. Acreditamos que se os testes a

nível agregado apresentaram resultados positivos, a realização dos mesmos testes utilizando informações à nível individual só tornaria os mesmos mais significantes em termos estatísticos. Com este tipo de informações pode ser possível melhorar o desenho dos leilões de títulos públicos, com benefícios para o governo e a sociedade.

6 - Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, CARLOS HAMILTON V. **Mercado de Títulos Públicos e Operações de Mercado Aberto no Brasil - aspectos históricos e operacionais.** Notas Técnicas do Banco Central do Brasil, n.12. Janeiro, 2002
- AUSUBEL, LAWRENCE M. & CRAMTON, P. **Demand reduction and inefficiency in multi-unit auctions.** University of Maryland, Department of Economics, March 1998.
- BACK, K. & ZENDER, JAIME P. **Auctions of divisible goods: on the rationale for the treasury experiment.** Review of Financial Studies, v.6, n.4, p. 733-64, 1993.
- BACK, K. & ZENDER, JAIME P. **Auctions of divisible goods with endogenous supply.** Economic Letters, v.73, p. 29-34, 2001.
- BARTOLINI, L. & COTTARELLI, C. **Designing Effective Auctions for Treasury Securities.** Federal Reserve Bank of New York, Economics and Finance, v.3, n.9, p.1-6, July, 1997.
- BARTOLINI, L. & COTTARELLI, C. **Treasury bill auctions: Issues and uses.** *IMF Working Paper* 94/135, November, 1994.
- BARROS, JOÃO A.L. **Operações de Mercado Aberto - A Experiência Brasileira.** IV Simpósio de Mercado de Capitais, Medelin, Colômbia, Set. 1975.
- BERNEY, R.E. **The Auction of Long-Term Government Securities.** The Journal of Finance, v.19, n.3, p.470-82, Sept., 1964.
- BEVILAQUA, AFONSO S.& GARCIA, MARCIO G. P. **Debt Management in Brazil: Evaluation of the Real Plan and Challenges Ahead.** Rio de Janeiro, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Dez.2001.
- BIKHCHANDANI, S. & HUANG, C. **The Economics of Treasury Securities Markets.** Journal of Economic Perspectives, v.7, n.3, p. 117-34, summer, 1993.
- BIKHCHANDANI, S. & HUANG, C. **Auctions with resale markets: An exploratory model of Treasury Bill Markets.** Review of Financial Studies, v. 2, n.3, p. 311-39, 1989.
- BJØNNES, G. H. **Winner's Curse in Discriminatory Price Auctions: Evidence from the Norwegian Treasury Bill Auctions.** Stockholm Institute for Financial Research, June 2001.
- BJØNNES, G. H. **Bidder Behavior in Uniform Price Auctions: Evidence form Norwegian Treasury Bond Auctions.** Stockholm Institute for Financial Research, September 2001.

BOLTEN, S. **Treasury Bill Auction Procedures: An Empirical Investigation.** *The Journal of Finance*, v.28, p. 577-85, June 1973.

BREEDON, F. & GANLEY, J. **Bidding and Information: Evidence from Gilt-Edged Auctions.** *The Economic Journal*, v.110, p. 963-84, 2000.

CAMMACK, ELIZABETH B. **Evidence on Bidding Strategies and the Information in Treasury Bill Auctions.** *Journal of Political Economy*, v.99, n.1, p. 100-30, 1991.

CASSADY, R. JR. **Auctions and Auctioneering.** Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1967.

CASTELLANOS, SARA G. **A New Empirical Study of the Mexican Treasury Securities Primary Auctions: Is there more Underpricing?** Economic Studies Division, Banco de México, Sept. 2001.

CHARI, V. V., & WEBER, ROBERT J. **How the U.S. Treasury Should Auction its Debt?** Federal Reserve Bank of Minneapolis, *Quarterly Review*, v.16, n.4, fall 1992.

COTTARELLI, CARLO **Treasury Bill Auctions: Issues in Design.**

DARIPA, A. **A Theory of Treasury Auctions.** *Journal of International Money and Finance*, v.20, p. 743-67, 2001.

DAS, SANJIV R. & SUNDARAM, RANGARAJAN K. **Auction Theory: A Summary with Applications to Treasury Markets.** *NBER Working Paper* n.5873, Jan.1997.

DUPONT, D. & SACK, B. **The Treasury Securities Market: Overview and Recent Developments.** *Federal Reserve Bulletin*, p.785-806, Dec.1999.

DUTRA, J. C. & MENEZES, M.M. **Hybrid Auctions I: Theory.** *Ensaio Econômicos da EPGE*, n. 421, 2001.

DUTRA, J. C. & MENEZES, M.M. **Hybrid Auctions II: Experimental Evidence.** *Ensaio Econômicos da EPGE*, n. 422, 2001.

ENGELBRECHT-WIGGANS, R. **Auctions and bidding models: A survey.** *Cowles Foundation Paper*, n.514, 1980.

FRIEDMAN, M. **A Program for monetary stability.** New York, NY, Fordham University Press, 1960.

FRIEDMAN, M. **Comment on 'Collusion in the Auction Market for Treasury Bills'.** *Journal of Political Economy*, v.72, p. 513-14, October 1964.

GARCIA, M. G. & REZENDE, L. B. **Leilões de Títulos da Dívida Pública pelo Banco Central do Brasil: Um Estudo dos Fatores Condicionantes da Dispersão das Propostas para os BBCs'**. Junho 1997.

GOLDSTEIN, H. **The Friedman Proposal for Auctioning Treasury Bills**. *Journal of Political Economy*, v.70, p.386-92, aug.1962.

GOLDSTEIN, H. & HAUFMAN, G. G. **Treasury Bill Auction Procedures: Comment**. *The Journal of Finance*, v.30, p. 895-99, June 1975.

GORDY, MICHAEL B. **Hedging Winner's Curse with Multiple Bids: Evidence from the Portuguese Treasury Bill Auction**. Board of Governors of the Federal Reserve System, November 1996.

GREENE, William H. **Econometric Analysis**. 4 Ed. New York: MacMillan. Prentice Hall. 2000.

HAMAO, Y. & JEGADEESH, N. **An Analysis of Bidding in the Japanese Government Bond Auctions**. *The Journal of Finance*, v.53, p. 755-72, 1998.

HARDY, DANIEL C. **Bidding Behavior in Treasury Bill Auctions: Evidence from Pakistan**. *IMF Working Paper*. WP/00/111.

HARSANYI, J. **Games with incomplete information played by Bayesian players**. *Management Science*, v.14, p.159-82, p.320-34, p. 486-502, 1967-68.

HELLER, D. & LENGWILER, Y. **The Auctions of Swiss Government Bonds: Should the Treasury Price Discriminate or Not?** January 1998.

HENDRICKS, K. E PAARSCH, HARRY G. **A survey of recent empirical work concerning auctions**. *Canadian Journal of Economics*, v.28, may 1995.

HORTACSU, A., **Mechanism Choice and Strategic Bidding in Divisible Good Auctions: An Empirical Analysis of the Turkish Treasury Auction Market**. Stanford University, *SIEPR Discussion Paper* n.00-13, november 2000.

JEAGADEESH, N. **Treasury Auction Bids and the Salomon Squeeze**. *The Journal of Finance*, v.48, n.4, p.1403-19, sept. 1993.

KELOHARJU, M.; NYBORG, K. & RYDQVIST, K., **Strategic Behavior and Underpricing in Uniform Price Auctions: Evidence from Finnish Treasury Auctions**. nov. 2001.

KLEMPERER, P. **Auction Theory: A Guide to the Literature**. *Journal of Economic Surveys*, v.13, n.3, p. 227-86, july 1999.

KRISHNA, Vijay. **Auction Theory**. Pennsylvania. Academic Press. 2002.

LAFFONT, JEAN J. **Game theory and empirical economics: The case of auction data.** *European Economic Review*, v.41, p. 1-35, 1997.

MALVEY, P.F.; ARCHIBALD, C.M. & FLYNN, S.T. **Uniform-Price Auctions: Evaluation of the Treasury Experience.** Department of the Treasury, oct.1995.

MALVEY, P.F.& ARCHIBALD, C.M. **Uniform-Price Auctions: Update of the Treasury Experience.** Department of the Treasury, oct.1998.

MAZÓN, C. Y NÚÑEZ, S. **Optimalidad de las subastas de bonos: el caso español.** *Boletín Económico*, Banco de España, Oct. 1999.

MCAFEE, R. P. & MCMILLAN, J. **Auctions and Bidding.** *Journal of Economic Literature*, v. 25, p. 699-738, June 1987.

MENEZES, F.M. **Uma Introdução à Teoria de Leilões.** *Revista de Econometria*, v.14, n.2, p. 235-55, nov/mar 1995.

MILGROM, P. **Auctions and Bidding: A Primer.** *Journal of Economic Perspectives*, v.3, n.3, p. 3-22, summer 1989.

MILGROM, P.& WEBER, R. **A Theory of Auctions and Competitive Bidding.** *Econometrica*, v.50, n.5, p. 1089-1122, sept.1982.

NANDI, S. **Treasury Auctions: What Do the Recent Models and Results Tell Us?** Federal Reserve Bank of Atlanta, *Economic Review*, fourth quarter, p. 4-15, 1997.

NYBORG, KJELL G. & SUNDARESAN, S. **Discriminatory versus Uniform Treasury Auctions: Evidence from when-issued transactions.** *Journal of Financial Economics*, v.42, p. 63-104, 1996.

NYBORG, K.; RYDQVIST, K. & SUNDARESAN, S.M., **Bidder behavior in Multi-Unit Auctions: Evidence from Swedish Treasury Auctions,** *Journal of Political Economy*, v.110, p. 394-424, 2002.

NYBORG, K. & STREBULAEV, I.A. **Multiple Unit Auctions and Short Squeezes.** *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, v.17(2), p.545-80, 2004.

NYBORG, K. **Underpricing and Market Power in Uniform Price.** CEPR Discussion Papers, n.4363, April 2004.

PAARSCH, HARRY J. **Deciding between the common and private value paradigms in empirical models of auctions.** *Journal of Econometrics*, v.51, p.191-215, 1992.

- PREGET, R. & WAELBROECK, P. **Characterizing and Forecasting Market Bid Functions in Treasury Bill Auctions.** CREST-LEI and EUREQua, Paris, February 2001.
- RASMUSEN, E. **Games and Information - An Introduction to Game Theory.** 3 th ed., Massachusetts, Blackwell publishers, 2000.
- REINHART, V. **An Analysis of Potential Treasury Auction Techniques.** Board's Division of Monetary Affairs, June 1992.
- SCALIA, A. **Bidder Profitability Under Uniform Price Auctions and Systematic Reopenings: The Case of Italian Treasury Bonds.** *The Journal of Fixed Income*, v.7, n.4, p. 47-61, March 1998.
- SILVA, NAPOLEÃO L.C. & CAVALCANTI, MARCO A.F.H. **A Administração da Maturidade da Dívida Mobiliária Brasileira no Período 1994/97**, texto para discussão nº 744, Rio de Janeiro, Julho, IPEA, 2000.
- SILVA, ANDERSON C. **Bidding Strategies in Brazilian Treasury Auctions.**, March 2002 (Mimeo).
- SILVA, ANDERSON C. & KAHN, CHARLES M. **Structural Analysis of Multiple-Unit Auctions: recovering bidders' valuations in auctions with dominant bidders.** October 2001. (Mimeo)
- SIMON, DAVID P. **Markups, quantity risk, and bidding strategies at treasury coupon auctions.** *Journal of Financial Economics*, v. 35, p. 43-62, 1994.
- SMITH, V.L. **Bidding theory and the treasury bill auction: Does price discrimination increase the bill price?** *Review of Economics and Statistics*, v. 48, p. 141-46, 1966.
- SPINDT, PAUL A. & STOLZ, RICHARD W. **Are US Treasury bills Underpriced in the primary market?** *Journal of Banking and Finance*, v. 16, p. 891-908, 1992.
- STEVENS, E.J. & DIMITRU, D. **Auctioning Treasury Securities.** *Economic Commentary*, Federal Reserve Bank of Cleveland, June 1992.
- SUNDARESAN, S. **An Empirical Analysis of U.S. Treasury Auctions: Implications for Auction and Term Structure Theories.** *The Journal of Fixed Income*, sept.1994.
- THALER, RICHARD H. **The Winner's Curse.** *Journal of Economic Perspectives*, v. 2, n.1, p. 191-202, winter 1988.
- THIEL, STUART E. **Some Evidence on the Winner's Curse.** *The American Economic Review*, v. 78, n.5, p. 884-95, 1988.
- UMLAUF, STEVEN R. **An Empirical Study of the Mexican Treasury bill Auction.** *Journal of Financial Economics*, v. 33, p. 313-40, 1993.

U.S. TREASURY DEPARTMENT, SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION, AND BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL SYSTEM. Joint Report on the Government Securities Markets. Washington, D.C. U.S. Government Printing Office.

VICKREY, W. **Counterspeculation, Auctions, and competitive sealed tenders.** *The Journal of Finance*, v.16, p. 8-37, 1961.

VISWANATHAN, S. & WANG, JAMES J.D. **Auctions with When-Issued Trading: A Model of the U.S. Treasury Markets.** Duke University, March 2000.

WILSON, R. **Auctions of Shares.** *The Quarterly Journal of Economics*, v.93, p.675-89, nov.1979.

WILSON, R. **Strategic Analysis of Auctions.** Chapter 8 of the Handbook of Game Theory, vol.1, Edited by R.J. Aumann and S. Hart. Elsevier Science Publishers, 1992

WOLFSTETTER, E. **Auctions: An Introduction.** *Journal of Economic Surveys*, v.10, n.10, p. 367-420, 1996.

Anexo A – Características dos Leilões Primários Realizados em Diversos Países.

Características Seleccionadas Países	Tipo de Leilão	Participantes	Requerimento de Depósito	Participação do BC	Propostas Competitivas			Propostas Não-Competitivas	Revisão da Oferta	Intervalos de Informação			Informações do Tesouro
					Nº máximo de propostas	Limite de Aquisição	Montante Mínimo			Anúncio / Leilão	Propostas / Resultados	Resultados / Liquidação	
Suécia Nyborg, Rydqvist e Sundaresan (2001)	Leilão Discriminatório	Dealers membros do Swedish National Debt Office	Não	-	Sem restrição	Sem restrição	-	Admitidas*	O Tesouro Suíço possui o direito de cancelar o leilão após observar as propostas	2 semanas	30 minutos	2 dias (Bills); 5 dias (Bonds)	-
Noruega Bjornes (2001a; 2001b)	Leilão Discriminatório (Bills); Leilão Uniforme (Bonds)	Somente dealers registados no Oslo Stock Exchange (Bills); Aberto a todos os participantes (Bonds)	Não	Não (Bills); Alguns títulos são reservados para o BC (Bonds)	Sem restrição	Sem restrição	1 milhão de NOK	Não Admitidas (Bills); Admitidas (Bonds)	O Banco Central possui o direito de cancelar ou reduzir o montante anunciado	2 dias	2 horas (Bills); Imediatamente (Bonds)	2 dias (Bills); 3 dias (Bonds)	Bills: Volume das Propostas, Volume das propostas adquirentes, preço mínimo, médio e máximo das propostas aceites; Bonds: Stop-out price (SoP), volume total vendido, volume das propostas acima do SoP, % das propostas no SoP, volume das propostas abaixo do SoP
Espanha Mazon e Nuñez (1999)	Leilão Híbrido*	Os leilões de títulos de 3 e 6 meses são restritos a participação de dealers primários	registrados; 2,5% para outros participantes	Não	Sem restrição	Sem restrição	1 milhão de SK	Admitidas	O tamanho do leilão não é anunciado	-	2 horas	mesmo dia (3 e 6 meses); 2 dias	Volume vendido, preço marginal e médio, volume de propostas não-competitivas
Japão Hamao e Jegadeesh (1990)	Leilão Discriminatório	Bancos (incluindo filiais estrangeiras), distribuidoras, corretoras, companhias de seguro.	Não	Não	Sem restrição	Sem restrição	10 milhões de Yen	Não Admitidas	-	5 horas	1 hora	2 a 3 dias	Preço médio mínimo e razão entre o montante demandado e o montante ofertado
Paquistão Hardy (2000)	Leilão Discriminatório	Dealers primários e outras instituições financeiras bancárias e não bancárias	Não	Não	Sem restrição	Sem restrição	-	Não Admitidas	As autoridades possuem o direito de cancelar algumas propostas ou todas	1 semana	1 a 2 dias	1 a 2 dias	Montante ofertado e aceite, taxa máxima e média
México Castellaños (2001)	Leilão Discriminatório	Bancos domésticos, corretoras, fundos de investimento ou pessoas especializadas e autorizadas pelo BC	-	-	Sem restrição	Menos do que 100 vezes o capital mínimo de cada instituição	-	Admitidas	O Tesouro Mexicano possui o direito de cancelar ou aumentar o volume ofertado	2 dias	1 dia	1 dia	-
Turquia Hortacsu (2000)	Leilão Discriminatório	Aberto ao público, porém a maior parte das propostas vem dos bancos, corretoras e outras instituições financeiras	Instituições financeiras: 1 % do valor de face das suas propostas; Público geral 100% de requerimento colateral	-	Sem restrição	Sem restrição	50 milhões de Turkish Liras	Não Admitidas	-	-	5 horas	1 semana após o leilão	-
Itália Scaifa (1990)	Leilão Discriminatório (Bills); Leilão Uniforme (Notes e Bonds)	Bancos domésticos e estrangeiros, firmas de investimento italianas.	Não	Não	Até 3 propostas preço-quantidade	Sem restrição	100 milhões de Italian Liras	Admitidas	Não	1 semana	1 a 2 horas	2 dias após o leilão	Número de participantes, número de participantes vencedores, número e volume de propostas não aceites, stop-out price.
Inglaterra Breedon e Ganley (2000)	Leilão Discriminatório	Qualquer investidor, mas os dealers primários formam a maior parte das propostas	53% para investidores	Não -competitiva	Até 6 propostas	-	500.000 Libras	Admitidas	Sim, para baixo	7 dias	45 minutos	2 dias	Menor proposta aceita, % do montante a este preço, taxa média dos descontos
França Preget e Waelbroeck (2001)	Leilão Discriminatório	Todas as instituições que possuem conta com o Banco da França e uma conta de seguro com o Satume settlement system	Não	Não	Sem restrição	Sem restrição	1 milhão de Francos	Admitidas	-	2 dias	20 minutos	3 dias (3 meses); 1 semana (6 e 12 meses)	-
Suíça Heller e Lengwiler (1990)	Leilão Uniforme	Instituições e pessoas que possuem conta com o Swiss National Bank	Não	Não	Sem restrição	-	-	Admitidas	O Tesouro suíço possui o direito de cancelar o leilão caso as propostas não sejam satisfatórias	-	-	-	-
Finlândia Keloharju, Nyborg e Rydqvist (2001)	Leilão Uniforme	Restrito aos dealers primários	-	Não	Sem restrição	Sem restrição	10 milhões	Não Admitidas	O Tesouro finlandês determina a quantidade ofertada após observar as propostas	1 semana	30 minutos	2 dias	-
Portugal Gurdy (1996)	Leilão Discriminatório	Somente as instituições financeiras registadas em Portugal e sujeitas a um reserve requirement	Não	Não	Até 6 propostas	Sem restrição	1 milhão de escudos	Não Admitidas	-	4 dias	1 dia	2 dias	A quantidade total vendida e a taxa de juros média ponderada
Estados Unidos	Leilão Uniforme	Aberto ao público e a instituições estrangeiras, porém os dealers primários são responsáveis pela maior parte adquirida	Somente os dealers primários não precisam	Não	Sem restrição	35% do total ofertado	US\$ 1 milhão	Admitidas	Não	6 dias	1 hora	1 a 5 dias	O total de propostas não-competitivas por destino, o total das propostas competitivas por taxa e informações específicas das propostas somente quando excede o limite de 35%.
Brasil Silva (2002)	Leilão Discriminatório	Somente instituições cadastradas no Selic	Não	Não	Até 5 propostas	Sem restrição	-	Não Admitidas	O Tesouro brasileiro possui o direito de cancelar o leilão caso as propostas não sejam satisfatórias	2 dias	1 hora e 30 minutos	1 dia	Montante total vendido; o preço mínimo e o médio (ponderado pelo volume)