

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS
CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

INCERTEZA E DÍVIDA PÚBLICA PREFIXADA NO BRASIL

Dissertação apresentada à Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getulio Vargas para obtenção do grau de Mestre em Administração Pública.

PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA GAYA

Rio de Janeiro, 2006

RESUMO

Neste trabalho, buscamos analisar a dispersão das propostas em leilões de títulos públicos prefixados do Tesouro Nacional do Brasil. Tentamos estimar a variância das propostas baseados em fatores que possam prenunciar sua movimentação, como taxa de juros e mercado secundário de títulos. Nossa análise pretende ser uma fonte de informações para o ofertante de títulos, auxiliando-o na condução do leilão. Faremos um estudo sobre a influência da incerteza no mercado sobre a emissão primária de dívida pública.

O trabalho evidencia o impacto que a incerteza, representada pela dispersão das propostas dos leilões, tem nas decisões de aquisição de títulos públicos prefixados pelas instituições. Evidencia também a importância da liquidez do mercado secundário para a demanda de papéis prefixados mais longos.

PALAVRAS-CHAVE:

Incerteza, dívida pública, leilões de títulos públicos, dispersão de propostas, mercado secundário.

ABSTRACT

This study analyses the bids' dispersion in fixed income government securities auctions issued by the National Treasury of Brazil. We try to estimate the bids' variance based on factors that may forecast its movement. We hope to help the security issuer by offering more data before the auction. The basic idea is to relate the market uncertainty with the primary auction of government securities.

Results indicates the importance of uncertainty on the bidding decisions. It shows also the need for a liquid secondary market to the selling of long-term fixed income securities.

KEYWORDS:

Uncertainty, public debt, government securities auctions, bids' variance, secondary market.

ÍNDICE

LISTA DE GRÁFICOS	6
LISTA DE TABELAS.....	7
1. Introdução	8
1.1. Tema	8
1.2. Objetivo	8
1.3. Relevância do Estudo	11
1.4. Definição dos termos	11
2. Incerteza e rentabilidade de papéis de renda fixa	13
2.1. Para que títulos públicos?	13
2.2. Tipos de títulos	15
2.3. Riscos envolvidos	18
2.4. Formas de colocação de um título público em mercado	21
3. Evolução da DPMFi prefixada e comportamento dos leilões.....	23
3.1. Tipos de papéis prefixados.....	30
3.2. Oferta Pública	32
3.3. Como é um leilão de LTN	34
3.4. Como é um leilão de NTN-F	36
4. Leilões de dívida prefixada e incerteza.....	37
4.1. Medindo a variância das propostas	37
4.2. Leilões de LTN	40
4.3. Leilões de NTN-F	50

5. Conclusão	57
6. Referências bibliográficas	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da relação DPMFi/PIB de 2001 até 2005	23
Gráfico 2 - Composição da DPMFi em poder do público por tipo de rentabilidade – 2001 e 2005	26
Gráfico 3 - Evolução da dívida prefixada em relação ao total da DPMFi.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Prazo Médio da DPMFi em Poder do Público por Tipo de Rentabilidade (dezembro/2005).....	28
Tabela 2 - Distribuição de leilões de LTN pelos dias da semana.....	35
Tabela 3 - Distribuição de leilões de NTN-F pelos dias da semana.....	36
Tabela 4 - Regressão inicial para leilões de LTN.....	42
Tabela 5 - Regressão corrigida para leilões de LTN	43
Tabela 6 - Teste de autocorrelação serial para leilões de LTN	45
Tabela 7 - Teste de heterocedasticidade de White para leilões de LTN.....	46
Tabela 8 - Teste de heterocedasticidade condicional autoregressiva para leilões de LTN	47
Tabela 9 - Regressão para primeiras emissões de LTN.....	49
Tabela 10 - Regressão inicial para leilões de NTN-F.....	51
Tabela 11 - Regressão corrigida para leilões de NTN-F	52
Tabela 12 - Teste de autocorrelação serial para leilões de NTN-F	53
Tabela 13 - Teste de heterocedasticidade de White para leilões de NTN-F.....	54
Tabela 14 - Teste de heterocedasticidade condicional autoregressiva para leilões de NTN-F	55

1. Introdução

1.1. Tema

Neste trabalho, buscamos analisar a dispersão das propostas em leilões de títulos públicos prefixados do Tesouro Nacional do Brasil. Tentamos estimar a variância das propostas baseados em fatores que possam prenunciar sua movimentação, como taxa de juros e mercado secundário de títulos. Nossa análise pretende ser uma fonte de informações para o ofertante de títulos, auxiliando-o na condução do leilão. Faremos um estudo sobre a influência da incerteza no mercado sobre a emissão primária de dívida pública.

1.2. Objetivo

Esse trabalho tem como objetivo analisar a dispersão das propostas dos leilões de venda de LTN e NTN-F pelo Banco Central do Brasil. Para isso, são avaliadas variáveis candidatas a indicadores da variância esperada no leilão. Espera-se que em momentos de maior incerteza político-econômica as propostas se apresentem menos concentradas em torno de um consenso, e buscam-se indicadores que possam prenunciar esse comportamento. Com isso, esperamos avaliar o impacto da incerteza que é percebida pelos participantes dos leilões de títulos do Tesouro Nacional sobre as propostas apresentadas.

No regime de metas para inflação adotado no Brasil, a taxa básica de juros é usada para controlar a inflação futura. Assim, quando há expectativa de alta na inflação, os juros são

aumentados. Num sentido oposto, quando há um arrefecimento na inflação, possibilita-se uma queda nos juros.

Em momentos de incerteza, as expectativas do administrador da dívida pública e dos participantes do mercado financeiro podem divergir. Neste contexto, é possível haver uma exigência de prêmio excessivo por parte do mercado, para comprar títulos do Tesouro Nacional nas ofertas públicas. Obviamente, ocorre um encarecimento da dívida pública.

Para mitigar esse efeito, é importante que o governo, antes de realizar leilões de seus títulos, possa avaliar a incerteza do mercado, para poder atuar de forma a diminuir as disparidades de expectativas. Fica facilitada a atuação do administrador da dívida em conduzir o mercado de acordo com seu planejamento.

Outros estudos já analisaram as propostas em leilões de títulos prefixados, porém com outros objetivos, ou considerando outros condicionantes. Por exemplo, no Brasil temos Garcia e Rezende (2000) e Silva (2002) que analisam respectivamente condicionantes da dispersão de títulos de emissão do Banco Central do Brasil e estratégias de oferta. No exterior, temos estudos de Umlauf (1993), no mercado mexicano, que tenta detectar a existência de um conluio entre participantes de um leilão, e de Castellanos (2003) sobre os preços de leilões primários e influência do tipo de leilão. Já Cammack (1991) analisa os leilões de *Treasury Bill* americanos para defender que há uma falta de consenso na formação de preços para o leilão. Nyborg, Rydqvist e Sundaresan (2002) analisam, no mercado sueco, a reação dos proponentes de um leilão a um aumento na incerteza, concluindo que eles fazem suas propostas com mais precaução, inclusive para evitar a maldição do vencedor.

No capítulo 2 apresentamos uma discussão sobre o mercado de títulos públicos, focando nas emissões primárias. Vemos os tipos de títulos públicos, riscos envolvidos nessa área e formas de colocação em mercado. Com isso, temos uma visão geral desse mercado e suas principais características, permitindo uma introdução ao objeto de estudo.

O capítulo 3 traz essa discussão para o Brasil, vendo como esses mecanismos funcionam no país. Estudamos como se dão os leilões de títulos públicos e conhecemos quais os papéis prefixados são oferecidos pelo governo. Esses papéis são o foco do nosso trabalho, junto com sua colocação em mercado. Nosso objetivo aqui é detalhar o funcionamento do mercado primário de títulos públicos no Brasil.

No capítulo 4, fazemos uma avaliação empírica da influência da incerteza na elaboração das propostas participantes dos leilões de títulos prefixados do Tesouro Nacional. Usamos outros mercados de juros e o prazo de vencimento para inferirmos a incerteza de mercado no momento do leilão. Como resultado, esperamos avaliar o impacto da incerteza percebida pelos participantes dos leilões primários de títulos prefixados sobre as suas propostas apresentadas.

Finalmente temos um capítulo de conclusão, no qual apresentamos os principais resultados encontrados e sugestões para trabalhos futuros que possam dar continuidade a esse estudo.

1.3. Relevância do Estudo

Neste momento em que a dívida pública é assunto quase diário nos noticiários, o tema vem a contribuir para o debate sobre os rumos que o gerenciamento da dívida pode tomar. As discussões constantes sobre a trajetória da taxa SELIC e sua influência sobre a dívida pública assim como sobre a economia do país mostram a atualidade do assunto. Com a alta relação dívida/PIB no Brasil, toda a informação que puder auxiliar na condução de emissões de papéis do Tesouro Nacional, deve ser analisada e considerada sua adoção.

Além disso, diminuir o custo do financiamento da dívida pública é um objetivo que beneficia o país como um todo. Os leilões de títulos devem ser pensados de forma a diminuir esse custo, além de incentivar a competitividade dos proponentes e promover o desenvolvimento do mercado secundário.

1.4. Definição dos termos

LTN - Letra do Tesouro Nacional. Papel prefixado emitido pelo Tesouro Nacional.

LFT - Letra Financeira do Tesouro. Papel pós-fixado emitido pelo Tesouro Nacional, com valor nominal reajustado pela taxa de juros SELIC.

NTN - Nota do Tesouro Nacional. Papel emitido pelo Tesouro Nacional, que costuma pagar cupom de juros e pode acompanhar algum índice, como variação cambial ou inflação. Emitido em várias séries.

NTN-F - Nota do Tesouro Nacional Série F. Papel prefixado emitido pelo Tesouro Nacional, com pagamento semestral de cupom de juros, constitui uma das séries de NTN.

BACEN - Banco Central do Brasil.

STN - Secretaria do Tesouro Nacional.

DPMFi - Dívida Pública Mobiliária Federal interna. Dívida do setor público, de âmbito federal, denominada em moeda nacional e originada a partir da emissão de um título.

2. Incerteza e rentabilidade de papéis de renda fixa

2.1. Para que títulos públicos?

A emissão de títulos é uma das formas de um governo se financiar. Além dessa alternativa, ele pode, por exemplo, cobrar impostos da população, tomar empréstimos ou emitir dinheiro. Ao planejar seus gastos, o governante também pensa nas fontes de recursos que lhe permitirão executar suas despesas como planejado. O equilíbrio entre as fontes é importante de ser observado.

Se, por exemplo, o governante, que busca um aumento de receitas, aumentar muito os impostos, corre o risco de ter até um resultado contrário ao esperado, ou seja, redução de receitas (curva de Lafer). Basta observar o efeito que os impostos excessivamente altos têm sobre a economia, podendo desestimular e até inviabilizar certos negócios, além de ser um incentivo crescente para a sonegação. Nitidamente os impostos são uma alternativa limitada, e seu abuso tem consequências negativas para o país.

O financiamento por meio de empréstimos é outra alternativa que se oferece ao governo. Também essa opção pode se tornar mais dispendiosa ao avolumar-se, pois quanto mais endividado fica um país, mais altos costumam ser os juros cobrados para novos empréstimos. Embora haja a possibilidade de empréstimos a juros baixos em organismos internacionais, esses podem ter outras restrições que não o custo. O Fundo Monetário Internacional (FMI) é um exemplo de prestador que costuma exigir certos ajustes na economia dos países para os quais empresta.

A emissão de dinheiro também pode ser vista como alternativa que se apresenta ao financiamento do governo. Embora o governo possa emitir pequenas quantidades sem causar transtornos, pode cair na armadilha da emissão em larga escala, o que pode levar à inflação. Esta funciona como um imposto invisível, corroendo o poder de compra da população e comprometendo a economia do país. Assim como o aumento de impostos, a emissão de dinheiro em excesso também pode ser um incentivo à sonegação e prejudicar vários negócios.

A emissão de títulos públicos também tem suas restrições, mas tem outras características positivas. Ao contrário dos impostos, que como o nome diz, são obrigatórios, os papéis vendidos pelo governo são comprados por quem tem interesse, voluntariamente. Cabe ao emissor do título tornar seu papel atraente para um grande número de possíveis compradores. Quanto maior for a procura, maiores serão os preços dos papéis vendidos e conseqüentemente menor os juros pagos pelo emissor. O relatório da ANDIMA (2003) ressalta que os títulos podem ser de vários tipos e de qualquer prazo, curto ou longo. Também, aponta como benefício do uso de títulos públicos, a possibilidade de um maior desenvolvimento do sistema financeiro, permitindo um avanço de mercados privados.

Por tudo isso, o governante deve equilibrar suas fontes de receitas entre as alternativas disponíveis. Toda opção tem seus limites que devem ser respeitados.

Nessa análise de benefícios entre opções de financiamento, os impostos parecem ser a melhor opção, desde que não se abuse deste recurso. A taxação é relativamente fácil de cobrar e não deixa dívidas para o governo.

As outras opções vêm atrás, mas podemos destacar o endividamento público por meio de emissões de títulos, por trazer outras vantagens. Em relação ao empréstimo privado, os títulos públicos têm um benefício adicional de poderem ser negociados. Assim, quem empresta ao emissor não fica preso a este compromisso até o vencimento, quando receberá de volta o pagamento com juros. O detentor de um papel emitido pelo governo pode negociá-lo com terceiros, recebendo um valor negociado em mercado e passando a titularidade do papel para o terceiro. Ao abrir essa possibilidade de negociação, aquele que empresta ao emissor fica mais tranquilo sabendo que poderá sair de sua posição a qualquer momento e não será obrigado a manter o papel até o vencimento. Também podemos observar que essa negociação de títulos cria um mercado secundário de dívida pública muito importante para o desenvolvimento do sistema financeiro de um país. A criação desse mercado facilita o desenvolvimento de um mercado similar para títulos privados pois fica estimulada a cultura de negociação de títulos.

2.2. Tipos de títulos

Um título é um papel em que o emissor recebe um valor do comprador e se compromete a pagar ao detentor do papel numa data futura, chamada de vencimento, o valor acrescido de juros. Reparemos que o detentor no vencimento não será necessariamente o comprador quando da emissão do título. Lembremos que o comprador original pode repassar o título para outro, por meio do mercado secundário. O mercado secundário é o ambiente onde instituições negociam os títulos já emitidos pelo governo.

Os títulos podem ser classificados em vários tipos. Fabozzi (2000) e Damodaran (2005) enumeram muitas dessas características.

Um título pode ser *prefixado* ou *pós-fixado*. O prefixado possui uma taxa de juros conhecida na hora da emissão, fazendo com que o detentor já saiba, desde a emissão, exatamente quanto irá receber no vencimento. Já o pós-fixado tem seu valor reajustado por uma taxa que só será conhecida no futuro. Assim, o valor de resgate do título só será conhecido no dia do vencimento. O escopo do nosso estudo abrange os títulos prefixados.

Um título com cupom é aquele em que o emissor, além de pagar um valor no resgate, realiza pagamentos de juros periódicos até o vencimento. O mais comum é que esse período seja de um semestre. Essa característica é desejável em títulos muito longos, pois dilui o fluxo de caixa no tempo, diminuindo os riscos incorridos. Os títulos que têm apenas pagamento na data de vencimento são conhecidos como sem cupom ou cupom zero.

O prazo até o vencimento pode classificar o título de curto até longo prazo. Fabozzi (2000) classifica curto prazo como vencimento até 5 anos; médio prazo daí até 12 anos e longo prazo acima de 12 anos.

Os títulos prefixados podem ser negociados por vários preços, mas têm o mesmo valor nominal atualizado, também chamado de preço unitário par (PU par) fixo ao longo do tempo. Por isso é que já sabemos o valor a ser resgatado desde o momento da emissão do papel.

Já os títulos pós-fixados têm o seu PU par reajustado periodicamente. Esse período de reajuste costuma ser de um dia ou um mês, dependendo do papel, mas pode ser qualquer prazo. Por exemplo, um título pós-fixado com reajuste baseado na taxa de inflação, divulgada mensalmente. A cada mês, quando há a divulgação da taxa de inflação, o PU par do papel é reajustado pela mesma taxa, e fica valendo durante um mês. Os índices mais comuns de reajuste dos papéis pós-fixados são a taxa de juros, a variação cambial e a taxa de inflação.

Há também quem sugira a emissão de papéis com características diferentes das usuais. Isto se dá por exemplo com o papel indexado ao PIB, sugerido por Borenztein e Mauro (2002) e Giambiagi (2004). De acordo com esta proposta, quando a economia do país se desenvolve bem, o papel receberia uma remuneração maior, e quando o país cresce mais lentamente ou entra em recessão, o papel renderia menos.

Outra característica de um título diz respeito à forma de resgate. O mais comum é que o papel seja resgatado pelo emissor na data de vencimento. No entanto, há também títulos que podem ser resgatados antes do vencimento, a critério do emissor (títulos com opção de *call*).

Os títulos ainda podem ser classificados como negociáveis ou inegociáveis. Os negociáveis podem trocar de detentor livremente no mercado secundário. Já os inegociáveis, uma vez emitidos, devem ser mantidos na carteira do detentor até o vencimento.

Os vários tipos de títulos possibilitam rentabilidades diversas e atendem a diferentes necessidades dos compradores.

2.3. Riscos envolvidos

Fabozzi (2000) destaca que o investimento em títulos públicos não é isento de riscos. Ele enumera nove tipos de riscos associados a esses papéis para demonstrar esse ponto.

Uma característica de um título prefixado está ligada ao nível de taxa de juros. Ao adquirir um papel, o comprador paga um preço correspondente à taxa de juros vigente no momento da compra. Essa taxa será a remuneração paga pelo título, se o detentor o mantiver em carteira até a data do vencimento. No entanto, até lá ele pode precisar vender o papel para fazer caixa. Provavelmente, no momento da venda, a taxa de juros vigente será diferente daquela aplicada no momento da compra. Se a taxa cair, o preço do papel terá subido de forma a proporcionar ao detentor um ganho maior que o previsto na hora da compra. Já se a taxa subir, o preço do papel cairá, diminuindo o rendimento previsto na compra, podendo até mesmo chegar a um prejuízo, com o preço de venda menor que o de compra, dependendo da intensidade da subida dos juros e do intervalo entre a compra e a venda. Esse tipo de risco em que o comprador incorre ao comprar um título chama-se risco de taxa de juros.

Os papéis que têm cupom de juros assumem uma premissa no cálculo da taxa de juros. Ao comprar os mesmos, o agente receberá a taxa indicada se reaplicar todos os cupons pela mesma taxa de compra. Ora, se compramos um papel hoje com determinada taxa de juros e recebemos um cupom daqui a seis meses, dificilmente a taxa será a mesma. Ela poderá estar mais alta ou mais baixa. Esse risco que corremos ao reaplicar o cupom chama-se risco de reinvestimento.

O risco de resgate antecipado se aplica àqueles títulos que podem ser resgatados pelo emissor antes da data de vencimento. Nesse caso, o detentor pode incorrer em perdas se o emissor fizer o resgate num momento desfavorável. Isto ocorreria, por exemplo, se o emissor exercesse a opção de *call* ante uma redução da taxa de juros que elevasse o preço do título acima do preço definido na opção, levando o detentor a incorrer em perda.

O Risco de crédito é associado a capacidade de pagamento do emissor. Lembremos que, se o emissor não resgatar o título, o detentor perde todo o investimento. No caso de títulos públicos, esse risco está ligado à credibilidade do país emissor. Há agências de *rating* que classificam os emissores por perfis predefinidos.

Se a inflação subir durante o período em que o detentor está com um título em carteira, ele poderá ver o rendimento nominal previsto no momento da compra convertido em um rendimento real bem menor. A esta situação chama-se risco de inflação.

Um investidor pode comprar títulos de outro país que não o seu, ou títulos denominados em uma moeda estrangeira. Nesse caso, além dos juros previstos, deve-se atentar para a variação da taxa de câmbio da moeda em questão. Essa oscilação pode afetar bastante os rendimentos previstos no momento da compra. Esse é o risco cambial.

O Risco de liquidez afeta as negociações no mercado secundário. Se o detentor deseja vender o papel antes do vencimento e tem dificuldade de encontrar comprador, acaba tendo que

vender por um preço menor que o esperado. Papéis que são muito negociados têm esse risco menor.

A volatilidade da taxa de juros faz o preço oscilar. Se essa volatilidade for muito alta, o preço de um papel pode diminuir muito o rendimento do detentor, levando ao chamado risco de volatilidade. Um título pode ser mais ou pode ser menos sensível a alterações nas condições de mercado

O Risco de risco, segundo Fabozzi (2000), é aquele incorrido por desconhecermos o risco real de um título. Para evitá-lo, só estudando o que não conhecemos ou evitando entrar em mercados em que não dominamos o conhecimento.

Sobreira (2000) destaca o risco de capital e risco de renda ou de reinvestimento como os principais afetados pela política monetária. Ele aponta o risco de capital ligado à alteração do valor de mercado de títulos públicos e o risco de renda ligado ao fluxo de pagamento de juros. Esses dois riscos têm variação contrária quando a taxa de juros se altera. Quando um aumenta, o outro diminui.

Sobreira (2000) também chama a atenção para a relação entre as taxas de curto prazo e de longo prazo. Uma variação num sentido no curto prazo pode ser acompanhada por uma variação no sentido contrário no longo prazo. Ambas envolvem as expectativas, as melhores apostas dos participantes do mercado quanto à evolução dos juros. Por exemplo, uma alta de juros no curto prazo pode ser acompanhada de uma queda dos juros de longo prazo, caso a

expectativa dominante seja que essa alta de curto prazo seja temporária e seguida de uma queda.

Kahn (1972) complementa esse raciocínio, mostrando que uma subida da taxa de juros combinada com o risco de capital maior que risco de renda leva a um aumento na carteira de títulos. Já se os juros caírem, o volume de títulos em carteira deverá aumentar se o risco de renda for maior que o risco de capital. Mais uma vez, o aumento ou queda dos juros envolve as melhores apostas dos participantes do mercado, e a incerteza inerente a uma aposta.

Keynes (1982) chama atenção para o fato de que as expectativas de mercado não se devem apenas a fatores econômicos mas também a um otimismo espontâneo, natural do ser humano, que leva os agentes financeiros a negociarem no mercado acreditando em suas apostas.

2.4. Formas de colocação de um título público em mercado

O método mais comum de colocação de um título público em mercado é por meio de leilões em ofertas públicas. Os candidatos a comprador fazem suas propostas de quantidade e preço e as melhores são contempladas com um lote de papel. Este sistema fornece condições iguais para todos os interessados na aquisição de um título da dívida pública.

Outra forma de colocação é o chamado *tap system* (STN, 2005), em que o administrador da dívida pública fixa o preço de venda dos títulos e os interessados apenas solicitam a quantidade desejada.

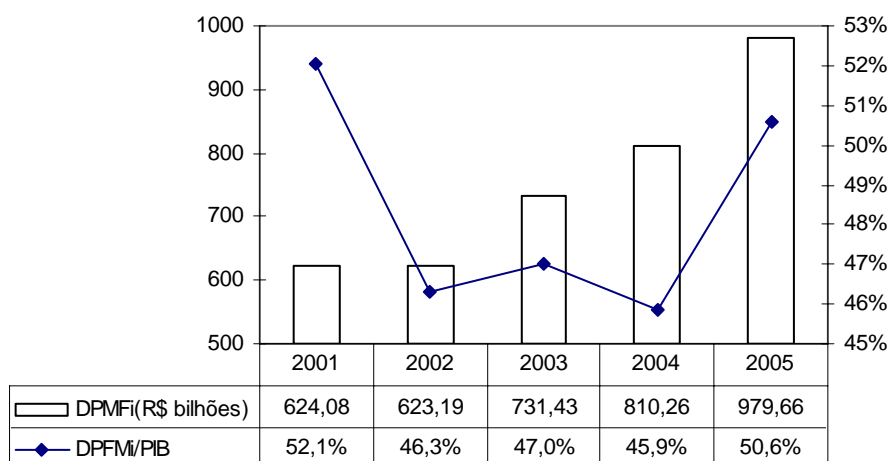
Na emissão direta, o emissor transfere os títulos diretamente para a contraparte, podendo não haver troca de dinheiro na transação. Esse tipo de colocação se destina a finalidades específicas do governo como, por exemplo, repasses para órgãos públicos.

Devemos observar, ainda em relação aos leilões, que eles podem ser de dois tipos: os de preço múltiplo e os de preço uniforme. Os leilões de preço múltiplo são aqueles em que cada oferta vencedora deve pagar pelos títulos o valor da respectiva proposta. Já nos leilões de preço uniforme, todas as propostas vencedoras pagam o mesmo valor pelos papéis. Esse preço comum geralmente é o valor da última proposta vencedora (menor preço vencedor) ou o valor da primeira proposta perdedora (maior preço perdedor). Devemos considerar que a decisão entre preço múltiplo ou uniforme tem que levar em conta as características do que será leiloadado e a situação pela qual passa o mercado na época do leilão (MILGROM e WEBER, 1982; BIKHCHANDANI e HUANG, 1989; BARTOLINI e COTTARELLI, 1997; DURÃES, 1997; HELLER e LENGWILER, 1998; NANDI, 1997).

3. Evolução da DPMFi prefixada e comportamento dos leilões

O Brasil terminou o ano de 2005 com a Dívida Pública Mobiliária Federal Interna próxima de 1 trilhão de reais, mais precisamente, 979.662,46 milhões de reais. O total é equivalente a 50,6% do PIB brasileiro. Garcia e Salomão (2005) mostram que a subida da relação dívida/PIB resulta em temor dos detentores com a possibilidade de um possível *default* ou mudança forçada de vencimento, aumentando o risco de crédito. Este grande volume financeiro ilustra a importância que a dívida pública tem para o país, e conseqüentemente, a sua gerência. A Secretaria do Tesouro Nacional, subordinada ao Ministério da Fazenda, é responsável pela emissão de títulos da dívida, em parceria com o Banco Central do Brasil, que operacionaliza os leilões primários de títulos públicos.

Gráfico 1 - Evolução da relação DPMFi/PIB de 2001 até 2005



Fonte: IBGE e BACEN

Ressalte-se que, na nossa análise, estamos usando dados referentes à Dívida Pública Mobiliária Federal interna, em vez da Dívida Líquida. Ou seja, a análise será sobre a dívida pública originada a partir da emissão de um título pelo governo federal, e denominada em

moeda nacional. Dívidas contraídas por meio de empréstimos ou de títulos emitidos no exterior, denominados em moeda estrangeira, estão fora do escopo desse trabalho.

É importante, nessa análise, levarmos em consideração fatores como prazo, composição e forma de colocação. Pedras (2003, p.117) considera o perfil da dívida “como sendo um importante fator na capacidade do governo em honrar seus pagamentos”. Rezende (1997) destaca a necessidade de uma análise específica do mercado primário de dívida pública.

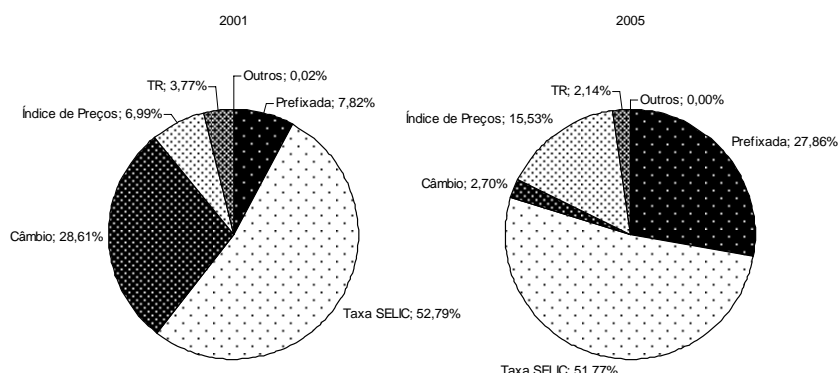
Quanto ao prazo, o desejado é sempre o mais longo possível, pois uma dívida que vence em uma semana pode causar mais instabilidade financeira que uma outra que vença em 5 anos, por exemplo. Ou seja, o emissor corre o risco de não conseguir refinanciar a sua dívida ou se ver obrigado a fazê-lo em condições adversas. Numa crise financeira internacional, o país que tiver compromissos a cumprir no curto prazo, poderá ter essa crise amplificada internamente. Quanto mais distante o horizonte da dívida, maior margem de manobra tem o administrador da dívida para lidar com crises. O grande problema é como convencer os investidores que agem racionalmente, acostumados com papéis de curto prazo do governo, oriundo de um comportamento próprio de um ambiente de alta inflação, passarem a aceitar papéis com prazo mais longo.

A composição dos papéis que compõem a dívida também é outro fator que pode variar conforme as condições de mercado. Em geral, busca-se maior ênfase em papéis que não sofram influência de mudanças bruscas em mercados como câmbio e juros. Nesse caso, papéis prefixados são preferíveis em relação a pós-fixados por variação de dólar ou de taxa Selic.

A forma de colocação também é um fator decisivo para o emissor da dívida, pois um tipo de leilão mal escolhido pode onerar a dívida já no ato de emissão do título. As duas correntes que disputam a primazia são as defensoras dos leilões de preço uniforme e a de preço discriminatório ou múltiplo. Os leilões do Tesouro Nacional podem ser dos dois tipos, dependendo do papel oferecido.

As LTN e NTN-F são os papéis prefixados do Tesouro Nacional e costumam ser ofertados em Portarias em que o critério de escolha das propostas é melhor preço para o Tesouro Nacional, ou seja, preço múltiplo. Outros papéis, como as NTN-B, reajustadas pela taxa de inflação IPCA, geralmente são leiloados pelo tipo preço uniforme, com todos os proponentes pagando o preço da menor proposta vencedora. No entanto, essa regra não é inflexível. No segundo semestre de 2002, passamos por um período de instabilidade econômica, com a incerteza em relação às eleições presidenciais. Os leilões de LTN passaram então a ter seus leilões liquidados pelo critério de preço uniforme. Passado esse período, os leilões voltaram a ser de preço múltiplo.

O Gráfico 2 a seguir ilustra a evolução da composição da dívida entre dezembro de 2001 e dezembro de 2005.

Gráfico 2 - Composição da DPMFi em poder do público por tipo de rentabilidade – 2001 e 2005

Fonte: BACEN

Em 2001, o ano fechou com a dívida em R\$ 624,08 bilhões, sendo composta da seguinte forma: 7,82% prefixada, 52,79% indexada à taxa Selic, 28,61% indexada ao câmbio, 6,99% indexada a índices de preços, 3,77% indexada à TR e 0,02% outros. O prazo médio de vencimento dos títulos era de 34,97 meses e a dívida correspondia a 52,1% do PIB.

Já em 2005, o ano terminou com R\$ 979,66 bilhões de dívida, com a seguinte distribuição por tipo de reajuste: 27,86% prefixada, 53,30% indexada à taxa Selic, 1,16% indexada ao câmbio, 15,53% indexada a índice de preços e 2,14% indexada à TR. O prazo médio de vencimento dos títulos era de 27,37 meses e a dívida correspondia a 50,6% do PIB.

Nesse período de 4 anos observamos uma piora no prazo médio, porém podemos considerar isto um preço a pagar por outras mudanças positivas. A parcela da dívida atrelada ao câmbio sofreu uma queda drástica, sendo substituída basicamente por títulos prefixados e reajustados por índice de preços (IGP-M e IPCA). Já a parcela sujeita à variação de juros (taxa Selic) manteve-se quase estável, porém o Tesouro Nacional já anunciou que uma de suas metas para os próximos anos é diminuir esse percentual (STN, 2006).

Nesse caminho de redução de vulnerabilidade, o administrador da dívida deve buscar a redução da parcela reajustada pela taxa Selic e trocá-la por papéis prefixados de curto e médio prazos e por papéis reajustados por índices de preços de médio e longo prazos. Lopes (2005) e Resende (2005) expõem esse problema e Lopes (2005) sugere uma mudança gradual nesse perfil. Esse objetivo está explicitado no Plano Anual de Financiamento 2006 (STN, 2006, *idem*, p.16) divulgado pelo Tesouro Nacional, no qual são citados esse dois itens:

Alongamento do prazo médio da DPF, principalmente por meio do aumento do prazo médio dos títulos emitidos em oferta pública;

...

Substituição gradual dos títulos remunerados pela taxa Selic e pela variação cambial por títulos com rentabilidade prefixada ou vinculada a índices de preços, que, entre outros aspectos, diminui a volatilidade dos volumes de vencimento;

Cabe observar que quando o Tesouro cita a preferência por títulos vinculados a índices de preços, tem na verdade uma prioridade pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Se lembrarmos que o Brasil vive um regime de metas para a inflação, fica mais fácil compreender essa tendência, pois o índice a balizar o atendimento ou não da meta é precisamente o IPCA, conforme a Resolução 2.615 de 30 de junho de 1999 do Conselho Monetário Nacional.

O Tesouro Nacional adotou essa ênfase em papéis reajustados pelo IPCA a partir de 2005, tendo obtido um crescimento sensível neste tipo de papel, chamado de Nota do Tesouro Nacional Série B (NTN-B). Até 2004, o papel predominante nesta categoria era o corrigido pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas. Este papel é a Nota do Tesouro Nacional Série C (NTN-C). O somatório da participação das

duas na DPMFi subiu de 12,65% em 2004 para 14,03% em 2005. No entanto se olharmos individualmente, veremos que a NTN-B teve expressivo aumento na participação de 3,14% para 7,35%, enquanto a NTN-C sofreu uma queda de 9,51% para 6,67%.

Os papéis reajustados pela inflação, como a NTN-B e a NTN-C, apresentam prazos mais longos de vencimento em relação aos prefixados. Podemos atribuir essa característica ao fato dos mesmos evitarem a perda inflacionária, garantindo ao investidor que ele não terá grandes perdas com o passar do tempo. A tabela a seguir ilustra essa característica dos papéis.

Tabela 1 - Prazo Médio da DPMFi em Poder do Público por Tipo de Rentabilidade (dezembro/2005)

Tipo de papel	Prazo médio (meses)
Prefixados	10,37
Taxa SELIC	19,05
Índice de preços	69,70
Câmbio	71,57
TR	86,98
Outros	2,98
Média	27,37

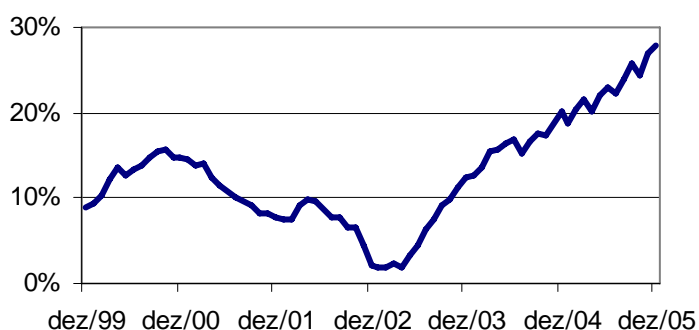
Fonte: BACEN

Pela tabela, vemos que as LFT, reajustadas pela taxa SELIC, também têm prazo médio maior que os prefixados. Pedras (2003, p.100) tem uma explicação para esse fato: “Sob o ponto de vista do mercado, as LFT apresentam risco de taxa de juros mínimo, enquanto as LTN apresentam risco máximo. Como consequência, é natural que o governo consiga emitir os primeiros com prazos mais dilatados que os últimos, ou seja, as LFT tendem a apresentar menor risco de refinanciamento do que as LTN.”

Desde que o regime de metas para inflação foi adotado em 1999, o ano de 2005 foi o que apresentou a maior participação de títulos prefixados no total da dívida. Em contraste com os

papéis ligados a índices de preços, os prefixados oferecem os prazos mais curtos de vencimento. Isto é compreensível, pois ao fixar o rendimento do papel, o investidor pode incorrer em grande prejuízo (ou lucro), caso aconteça uma grande variação na taxa de juros. Quanto maior o prazo, esse efeito se amplifica. O típico papel prefixado é a Letra do Tesouro Nacional (LTN), que paga ao investidor um valor fixo no vencimento. Com o intuito de alongar o prazo dos títulos prefixados, o Tesouro Nacional lançou, no final de 2003, a Nota do Tesouro Nacional Série F (NTN-F), semelhante a LTN, porém com a característica adicional de pagar um cupom de juros semestral até o vencimento. Em ambos os papéis, o rendimento do investidor é um deságio sobre o valor do papel.

Gráfico 3 - Evolução da dívida prefixada em relação ao total da DPMFi



Fonte: BACEN

É ponto de convergência entre os economistas a idéia que para alongar a dívida, é necessário criar-se uma condição propícia para o alongamento (GARCIA e SALOMÃO, 2005). Não adianta forçar um alongamento artificial. Para Lopes (2005), o fundamental é a redução do risco de juros, ou seja, deve-se combater a grande volatilidade nas taxas de juros. Já Resende (2005) considera que a Incerteza Jurisdicional é a culpada, ou seja, é necessário diminuir o risco sistêmico do país antes de alongar.

3.1. Tipos de papéis prefixados

O juro nominal de quem compra um papel de renda fixa é definido no momento da compra. Por isso ele é chamado de prefixado, pois o rendimento é fixado antes do resgate. No entanto, para saber como ele se traduz em juro real, temos que acompanhar a evolução de outros fatores durante a vida de um papel, como os juros e a inflação.

O comprador de um título prefixado assume uma posição vendida em taxa de juros e comprada em PU. Isto acontece porque é vantajoso para o detentor desse título que os juros caiam, levando ao aumento do PU. Assim, o comprador terá seu papel valorizado e poderá revendê-lo com um rendimento maior que o previsto inicialmente quando adquiriu o título.

No caso brasileiro, temos duas opções de título prefixado: a LTN e a NTN-F. As características dos papéis são bem semelhantes, tendo como diferença o fato da NTN-F pagar cupom de juros e a LTN não.

Apesar dos dois papéis serem prefixados, eles apresentam uma grande diferença no volume de negociação no mercado secundário. Se a instituição que ganha um leilão deseja ficar com o papel até o vencimento para resgatá-lo, essa diferença pode não importar muito, exceto se ela desejar reinvestir os cupons de NTN-F. Porém, se a instituição deseja negociar o título no mercado secundário, perceberá uma discrepância muito grande no número de negócios realizados. Nosso estudo, que será explicado mais adiante, compreende o período de 2002 até

2005, num total de 4 anos. Neste intervalo de tempo, tivemos 140.535 negócios envolvendo LTN e apenas 147 negócios com NTN-F. Mesmo levando em conta que a NTN-F é um papel mais recente, que começou a ser negociado em dezembro de 2003, ou seja, esteve em negociação aproximadamente na metade do período da LTN, a diferença é muito grande.

Ambos os papéis são de emitidos pelo Tesouro Nacional, e suas características estão definidas no Decreto nº 3.859, de 4 de julho de 2001. O artigo 1º se refere a LTN:

Art. 1º As Letras do Tesouro Nacional - LTN terão as seguintes características:

I - prazo: definido pelo Ministro de Estado da Fazenda, quando da emissão do título;

II - modalidade: nominativa;

III - valor nominal: múltiplo de R\$ 1.000,00 (mil reais);

IV - rendimento: definido pelo deságio sobre o valor nominal;

V - resgate: pelo valor nominal, na data de vencimento.

E as NTN-F são definidas no artigo 11:

Art. 11. A NTN-F terá as seguintes características:

I - prazo: definido pelo Ministro de Estado da Fazenda, quando da emissão do título;

II - taxa de juros: definida pelo Ministro de Estado da Fazenda, quando da emissão, em porcentagem ao ano, calculada sobre o valor nominal;

III - modalidade: nominativa;

IV - valor nominal: múltiplo de R\$ 1.000,00 (mil reais);

V - rendimento: definido pelo deságio sobre o valor nominal;

VI - pagamento de juros: semestralmente, com ajuste do prazo no primeiro período de fluência, quando couber. O primeiro cupom de juros a ser pago contemplará a taxa integral definida para seis meses, independentemente da data de emissão do título;

VII - resgate: pelo valor nominal, na data do seu vencimento.

Podemos observar que o item II não fixa a taxa de juros da NTN-F. Porém, na prática, todas elas foram emitidas com 10% de juros anuais.

No Brasil só existem esses dois títulos federais prefixados, pois desde 2002 o Banco Central está proibido de emitir títulos próprios, conforme o artigo 34 da Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000. O Banco Central pode apenas negociar títulos do Tesouro que possua em carteira. O propósito desse impedimento é evitar que o Banco Central financie o Tesouro Nacional.

3.2. Oferta Pública

Os leilões do Tesouro Nacional são operacionalizados pelo Banco Central do Brasil. Inicialmente, O Tesouro Nacional divulga uma Portaria com os dados referentes ao leilão. Essa Portaria é geralmente publicada na véspera leilão, mas pode ser divulgada com mais antecedência ou até no mesmo dia do leilão. Esse último caso costuma acontecer quando há necessidade de um leilão não previsto, por exemplo, na ocorrência de turbulências no mercado. Os dados divulgados na Portaria incluem data e hora do leilão, características dos títulos oferecidos (tipo e vencimento) e data de liquidação financeira, que costuma ser o dia útil seguinte ao leilão. Além disso, a Portaria pode oferecer um lote extra de títulos restrito para as instituições *dealers* do Tesouro Nacional e Banco Central, caso o lote inicial seja todo vendido. Ao leilão desse lote extra oferecido costuma-se chamar segunda volta. Os *dealers* são um grupo de instituições que, por atingirem certo nível de desempenho na negociação de títulos públicos, possuem certos direitos e deveres em relação ao Tesouro Nacional e ao

Banco Central. O nosso trabalho analisará apenas o lote ofertado inicialmente, sendo que a segunda volta foge ao nosso escopo.

Os leilões são todos realizados por meio eletrônico, pelo Banco Central. As instituições interessadas em participar devem ser cadastradas no SELIC, e possuir acesso ao sistema via computador. Os participantes do SELIC estão todos interligados por uma rede privada. O SELIC provê um ambiente no qual é possível a negociação de títulos, assim como faz a sua custódia em contas individualizadas para os participantes. Cada instituição pode fazer até 5 propostas, as quais devem ser entradas no Sistema Oferta Pública Formal Eletrônica (OFPUB), que integra o SELIC. O prazo para entrada de propostas normalmente é de uma hora, entre as 12h e 13h. O Tesouro Nacional analisa as propostas e define um ponto de corte, que separa as propostas vencedoras das outras. O resultado do leilão é divulgado logo depois, no mesmo dia, utilizando o próprio sistema eletrônico, usualmente às 14h30min. Caso haja a segunda volta, ela é realizada após a divulgação desse resultado. Além disso, o resultado de todos os leilões fica disponível na internet, nos sítios do Banco Central do Brasil e do Tesouro Nacional.

Na data de liquidação, geralmente o dia seguinte ao leilão, as instituições que tiveram suas propostas contempladas têm suas reservas bancárias debitadas do valor financeiro e suas contas no SELIC creditadas com os títulos adquiridos.

Além desse leilão de venda de títulos, também existem os leilões de compra e de troca, que não são objeto desse estudo. Os leilões de compra retiram títulos do mercado e os de troca são aqueles em que se paga a compra de um título com outro, no lugar do dinheiro.

3.3. Como é um leilão de LTN

A Letra do Tesouro Nacional (LTN) é um título que paga um valor nominal fixo de R\$1.000,00 no seu vencimento. Ela é ofertada com uma taxa de desconto, que gera o ganho do adquirente do papel, se ele ficar com o título até o vencimento. Por isso é chamada de prefixada. Por exemplo, uma instituição compra uma LTN por R\$900,00 e fica com ela em carteira até o vencimento, recebendo R\$1.000,00, ou seja, obtém um ganho de R\$100,00. Esse preço, contudo, é afetado pelo tempo a decorrer até o vencimento. É mais fácil estabelecer o preço de uma LTN que vence em um mês do que outra que vença em 5 anos. Quanto maior o horizonte, mais incertezas temos que incorporar ao preço. O emissor leva isso em consideração ao lançar um papel. O comprador também, ao fazer sua proposta.

Como nos diz Araújo (2002), o Tesouro Nacional oferta LTN ao mercado semanalmente, por meio de leilões. Podem apresentar propostas, as instituições cadastradas no Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) do Banco Central do Brasil, que operacionaliza o leilão. Para cada leilão, é ofertada uma quantidade máxima de LTN. Os proponentes indicam o valor que estão dispostos a pagar por cada título que será resgatado por R\$1.000,00.

Esse leilão semanal ocorre normalmente às terças-feiras. No entanto, quando há reunião do Comitê de Política Monetária para definição da taxa Selic, o leilão geralmente é adiado para quinta-feira, após a reunião que costuma ser às quartas-feiras. Além disso, por exemplo, em semanas com feriados ou necessidade de mercado, os leilões podem ocorrer em outros dias. A

tabela a seguir mostra essa distribuição do leilão de LTN pelos dias da semana, compreendendo os 375 leilões de 2002 até 2005.

Tabela 2 - Distribuição de leilões de LTN pelos dias da semana

Dia da semana	Nº de leilões
Segunda-feira	15
Terça-feira	258
Quarta-feira	12
Quinta-feira	82
Sexta-feira	8

Fonte: Bacen

Uma vez apresentadas as propostas, Araújo (2002) mostra que elas são ordenadas por preço, decrescentemente. Então, são avaliadas, dentro da quantidade máxima estabelecida, aquelas que têm um preço julgado aceitável. O Tesouro Nacional pode vender uma quantidade inferior à máxima, ou mesmo não aceitar nenhuma proposta. Tem-se então um ponto de corte, que separa as propostas aceitas das rejeitadas. O ofertante com o último preço aceito pode não conseguir comprar toda a quantidade demandada, se isto implicar ultrapassar a quantidade total do leilão.

Definido o ponto de corte, cada proponente paga o preço que ofertou pelo título. Como já observado, essa regra foi quebrada no segundo semestre de 2002. Durante esse período, o Tesouro Nacional decidiu adotar o leilão do tipo uniforme, em que todos os proponentes contemplados pagam o mesmo preço que a proposta com o menor preço aceito. Essa alteração provavelmente ocorreu devido à forte volatilidade pela qual passou o mercado na segunda metade de 2002.

3.4. Como é um leilão de NTN-F

A NTN-F é um papel semelhante a LTN, porém com pagamento de cupom semestral. Ela possui também um valor de face de R\$1.000,00 a ser pago no resgate. Além desse pagamento, ela oferece um pagamento de juros semestrais correspondendo a 10% ao ano do valor de face – embora essa taxa não esteja explicitada no Decreto que institui este título.

A forma de funcionamento do leilão de NTN-F é semelhante ao de LTN. Também ocorre às terças-feiras e é do tipo de melhor preço para o Tesouro Nacional. Este papel começou a ser ofertado em dezembro de 2003, e teve 102 leilões até o fim de 2005. A distribuição por dia da semana está na tabela seguinte.

Tabela 3 - Distribuição de leilões de NTN-F pelos dias da semana

Dia da semana	Nº de leilões
Segunda-feira	9
Terça-feira	61
Quarta-feira	3
Quinta-feira	29
Sexta-feira	0

Fonte: Bacen

Nesta amostra de 4 anos de leilões de títulos prefixados, a NTN-F esteve presente aproximadamente na metade do tempo, pois é um papel mais recente. Apesar disso, podemos observar que ela teve menos de 1/3 da quantidade de leilões da LTN. Isto pode indicar que esse papel novo ainda não foi totalmente assimilado pelo mercado ou que não há grande demanda por ele. Acreditamos na primeira hipótese, pois esse tipo de papel prefixado com cupom é bastante difundido em mercados mais desenvolvidos no exterior, como por exemplo a *Treasury Note* americana (Fabozzi, 2000).

4. Leilões de dívida prefixada e incerteza

Para nos convenceremos a colocar dinheiro num título, público ou privado, para resgatarmos uma maior quantia no futuro, precisamos ter a confiança que vamos receber o dinheiro de volta e receberemos um rendimento suficiente para compensar o adiamento do consumo e a incerteza associada à nossa capacidade de gasto no futuro. Neste sentido, é necessário que o agente associe um adequado grau de confiança às suas “melhores apostas” a respeito do rendimento esperado com o título.

Essa sensação de confiança vai ser fundamental na criação de expectativas. Para Keynes (1982, p.124), “seria insensato, na formação de nossas expectativas, atribuir grande importância a tópicos que para nós são muito incertos. É, portanto, razoável que nos deixemos guiar, em grande parte, pelos fatos que merecem nossa confiança”. Para ele, devemos manter o foco nas variáveis sobre as quais temos mais conhecimento.

4.1. Medindo a variância das propostas

A fim de capturar essa percepção de incerteza dos agentes que transacionam com títulos públicos prefixados nos leilões primários, vamos nos basear na mesma idéia de Garcia e Rezende (2000, p.9), quando afirmam “que as volatilidades dos diversos mercados de juros devem estar relacionadas, uma vez que refletem a mesma incerteza.” Assim, a volatilidade das propostas dos leilões prefixados deve estar relacionada com outros mercados. A idéia básica de que os mercados estão correlacionados também pode ser corroborada pelo fato que

vários agentes participam de vários mercados. Caso ocorra uma discrepância entre eles, provavelmente algum participante tentará obter lucro através de arbitragem entre esses mercados.

Para medirmos a volatilidade de um leilão, tomamos a variância das propostas apresentadas. Então buscamos candidatos a determinantes dessa variância para usarmos como regressores. Vamos chamar a variância das propostas de VAR.

Como já foi observado anteriormente, quanto mais longo o prazo, maior a incerteza envolvida e, portanto, maior deve ser a variância. Assim, usamos o prazo do papel leiloadado como regressor. A medida foi considerada em dias úteis, que são comumente usados no cálculo de LTN e NTN-F. Chamaremos esta variável de DU.

Outra medida que acreditamos ser um bom termômetro para a variância é o mercado secundário. Observando o comportamento das taxas de juros transacionadas no mercado secundário dos títulos analisados, podemos ter alguma expectativa em relação ao comportamento do leilão visto que uma maior variância das taxas negociadas indica, grosso modo, uma maior incerteza dos agentes em relação à trajetória da taxa de juros. Sendo assim, a variância dos negócios com um determinado papel no mercado secundário também foi testada como regressora e chamada de MSEC. Destacamos que o Banco Central divulga dados de negociação do mercado secundário completos e extragrupo. O dado denominado “Completo”, como o nome diz, informa sobre a totalidade dos negócios realizados. Já a informação referente ao “extragrupo”, exclui os negócios realizados entre instituições

pertencentes ao mesmo conglomerado financeiro, teoricamente abrangendo apenas os negócios mais competitivos. Assim, resolvemos usar os dados extragrupo nesse trabalho.

Igualmente, o mercado futuro de depósitos interfinanceiros também é um bom candidato a regressor. Neste mercado são negociados a taxa de juros no futuro e o mesmo possui vencimentos iguais aos dos títulos públicos prefixados. Desta forma, usamos a variância dos negócios nesse mercado como regressor, a qual denominaremos DIFUT.

Finalmente, o comportamento do chamado Depósito Interfinanceiro, ou seja, à taxa à qual são transacionadas reservas entre as instituições financeiras por um dia, a taxa DI *overnight*, captura a percepção momentânea dos agentes a respeito do comportamento da taxa de juros. Assim, usamos a sua variância diária como candidato a regressor e vamos chamá-la de CDI.

Os dados para VAR, DU e MSEC foram coletados no Banco Central do Brasil; o DIFUT foi obtido na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) e o CDI foi levantado na Central de Custódia e Liquidação (CETIP).

O Bacen divulga o prazo dos papéis leiloados (DU), e as médias negociadas nos leilões e no mercado secundário. Obtivemos as variâncias (VAR e SELIC) diretamente com o Bacen. Para cada leilão, usamos a variância do mercado secundário na véspera da data do leilão.

A BM&F divulga a taxa média dos negócios com DI futuro. Como não conseguimos as variâncias dos negócios realizados com a taxa futura, usamos como *proxy* das mesmas, a variância das médias dos três dias que antecedem o leilão (DIFUT).

Já a CETIP divulga as taxas médias e variâncias, de modo que foi possível obter a variável CDI diretamente. Usamos a CDI da véspera do leilão.

Isto posto, vamos supor que VAR seja função de DU, MSEC, DIFUT e CDI:

$$\text{VAR} = f(\text{DU}, \text{MSEC}, \text{DIFUT}, \text{CDI})$$

Também esperamos que todos os regressores sejam positivamente correlacionados com a variável dependente. Se o DU, o prazo do papel leiloado, for grande, a expectativa é que as propostas se apresentem mais dispersas. Da mesma forma, espera-se que uma maior volatilidade expressa por MSEC, ou DIFUT, ou CDI, também sejam espelhadas numa maior volatilidade das propostas do leilão.

Assim, a hipótese nula que vamos testar é que as variáveis DU, MSEC, DIFUT e CDI estão positivamente correlacionadas com VAR, a variância das propostas dos leilões primários de títulos públicos prefixados.

4.2. Leilões de LTN

De 1º de janeiro de 2002 até 31 de dezembro de 2005 o Tesouro Nacional realizou 375 leilões de LTN, cobrindo 26 vencimentos diferentes. Os vencimentos geralmente aconteciam na

primeira quarta-feira do mês. No entanto, no início de 2003, passou-se a adotar um padrão de vencimentos para facilitar a formação do preço do papel a ser leiloado.

Pode ser interessante para uma instituição que adquire um papel público, manter também uma posição em outros ativos. Observou-se que o Contrato Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia (DI Futuro), negociado na Bolsa de Mercadorias e de Futuros, permite uma operação prefixada nos meses que se caracterizam como de início de trimestre, vencendo no primeiro dia útil do mês de vencimento. O fato de já existir um ferramenta prefixada nestas datas facilita a formação de preços, e o Tesouro Nacional passou a também adotar os vencimentos de LTN nas chamadas “cabeças de trimestre”, ou seja, no primeiro dia de janeiro, abril, julho e outubro. Assim, os vencimentos dos títulos leiloados passaram da primeira quarta-feira de cada mês para o primeiro dia de cada trimestre.

Considerando-se essa particularidade sobre os vencimentos, julgamos adequado descartar os leilões mais antigos, que não se encaixavam nesta coincidência de datas, mantendo 16 dos 26 vencimentos, ficando assim nossa amostra com 282 leilões realizados desde 25/02/2003. Apesar de descartarmos alguns leilões, julgamos a atitude acertada, pois os critérios usados para os preços dos títulos leiloados eram diferentes naquela época, mas seguem inalterados desde então. A coincidência de vencimentos nos mercados de títulos e de DI futuro trouxe uma nova dinâmica à formação de preços, a qual desejamos incorporar na regressão. Um mercado, assim, pode ter o outro como parâmetro para a formação de preços.

Os cálculos que faremos a seguir foram realizados utilizando o software Eviews, versão 5.0.

Testamos a regressão de VAR com MSEC, DIFUT, CDI e DU, obtendo o resultado expresso na tabela a seguir.

Tabela 4 - Regressão inicial para leilões de LTN

Variável Dependente: VAR

Método: Mínimos quadrados

Amostra: 1 282

Observações incluídas: 282

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	0.007248	0.005999	1.208286	0.2280
SELIC	-0.003062	0.019363	-0.158116	0.8745
DIFUT	0.012920	0.086393	0.149551	0.8812
CDI	0.107296	0.059847	1.792841	0.0741
DU	-1.01E-05	1.73E-05	-0.587035	0.5577
R ²	0.016806	Média var. dependente		0.006520
R ² ajustado	0.002608	D.P. var. dependente		0.036940
S.E. da regressão	0.036892	Critério de Akaike		-3.744075
Soma dos quad. resid.	0.377002	Critério de Schwarz		-3.679502
Log. máx. verossim.	532.9146	Estatística F		1.183681
Estat. Durbin-Watson	1.935414	Prob(Estatística F)		0.318188

Como podemos observar, conseguimos um poder preditivo muito baixo, com R² de 1,6%.

Além disso, os coeficientes se mostraram não significativos e alguns tinham sinais contrários ao esperado. Ficou claro que o modelo não atendia às nossas expectativas e resolvemos fazer uma alteração.

Assim como Garcia e Rezende (2000), resolvemos usar o logaritmo das variáveis para mitigar as observações que apresentem valores muito distantes da média, diminuindo seu impacto na

regressão. Com isso, obtivemos um resultado muito mais compatível com o que esperávamos pela teoria.

Nossa nova regressão incluiu 229 leilões para nossa amostra, pois ao usarmos o logaritmo das variáveis, tivemos que desconsiderar 53 leilões, por terem valores de MSEC iguais a zero, impedindo o cálculo do logaritmo. Dentre estes descartados, selecionamos 16 para um estudo específico, mais adiante, de primeiras emissões, que são aqueles leilões de novos vencimentos ainda inexistentes em mercado. Usando os 229 leilões com o logaritmo das variáveis, obtivemos a regressão abaixo.

Tabela 5 - Regressão corrigida para leilões de LTN

Variável Dependente: LOG(VAR)

Método: Mínimos quadrados

Amostra (ajustada): 2 281

Observações incluídas: 229 após ajustes

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	-5,307391	1,134891	-4,676566	0,0000
LOG(MSEC)	0,138887	0,050293	2,761578	0,0062
LOG(DIFUT)	0,149969	0,041497	3,613945	0,0004
LOG(CDI)	0,808110	0,104195	7,755719	0,0000
LOG(DU)	0,666437	0,195916	3,401644	0,0008
R ²	0,361260	Média var. dependente	-7,090029	
R ² ajustado	0,349854	D.P. var. dependente	1,555537	
S.E. da regressão	1,254256	Critério de Akaike	3,312554	
Soma dos quad. resid.	352,3872	Critério de Schwarz	3,387526	
Log. máx. verossim.	-374,2874	Estatística F	31,67256	
Estat. Durbin-Watson	1,969794	Prob(Estatística F)	0,000000	

Ou seja, os logaritmos da variância no mercado secundário do Selic, da variância no DI Futuro, da variância no CDI e do prazo em dias úteis têm a capacidade explicativa de 36% do

comportamento do logaritmo da variância dos leilões, conforme podemos ver pelo valor de R^2 . Tentamos outros modelos, considerando combinações dos quatro regressores, mas todas as tentativas resultaram em R^2 ajustado menor que o modelo apresentado, sugerindo que este é o que melhor explica a variável dependente. Os critérios de Akaike e de Schwarz também apontam para esse modelo.

Além disso, todos os regressores são significativos ao nível de 1% de significância, conforme podemos constatar na coluna Prob.

Para verificarmos a existência de autocorrelação serial nos resíduos, vamos utilizar o teste de Breusch-Godfrey para correlação serial, em vez do teste de Durbin-Watson, pois este é mais limitado e só verifica uma defasagem. Rodamos o teste de Breusch-Godfrey para 5 defasagens e vimos pela probabilidade de 0,139962 que não podemos rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação serial ao nível de significância de 5%. Também observamos pela coluna Prob. que nenhum dos coeficientes dos regressores é significativo. A tabela 6 a seguir demonstra o teste.

Tabela 6 - Teste de autocorrelação serial para leilões de LTN
 Teste de correlação serial Breusch-Godfrey LM:

Estatística F	1,649258	Probabilidade	0,148163
Obs*R ²	8,309930	Probabilidade	0,139962

Equation de teste:

Variável Dependente: RESID

Método: Mínimos quadrados

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	0,129778	1,129210	0,114928	0,9086
LOG(MSEC)	-0,012163	0,050245	-0,242075	0,8089
LOG(DIFUT)	0,008946	0,041505	0,215545	0,8295
LOG(CDI)	-0,019146	0,104421	-0,183353	0,8547
LOG(DU)	-0,044357	0,195213	-0,227222	0,8205
RESID(-1)	-0,071097	0,076395	-0,930657	0,3531
RESID(-2)	0,135675	0,074270	1,826795	0,0691
RESID(-3)	0,103164	0,077747	1,326925	0,1859
RESID(-4)	0,082935	0,074663	1,110794	0,2679
RESID(-5)	0,105391	0,074116	1,421969	0,1565
R ²	0,036288	Média var. dependente	-3,88E-16	
R ² ajustado	-0,003317	D.P. var. dependente	1,243205	
S.E. da regressão	1,245265	Critério de Akaike	3,319259	
Soma dos quad. resid.	339,5998	Critério de Schwarz	3,469203	
Log. máx. verossim.	-370,0552	Estatística F	0,916255	
Estat. Durbin-Watson	1,844625	Prob(Estatística F)	0,511813	

Para testarmos a existência de heterocedasticidade, usaremos o teste de White, que tem a vantagem de não necessitar nenhuma suposição sobre a suposta natureza da mesma (SOARES e CASTELAR, 2003). Neste teste, a hipótese nula é a existência de homoscedasticidade. Se considerarmos um nível de significância de 5%, encontramos na tabela a seguir uma probabilidade de 46%, de modo que não podemos rejeitar a hipótese nula.

Tabela 7 - Teste de heterocedasticidade de White para leilões de LTN

Teste de heterocedasticidade de White:

Estatística F	0,987349	Probabilidade	0,467277
Obs*R ²	13,89431	Probabilidade	0,457614

Equação de teste:

Variável Dependente: RESID^2

Método: Mínimos quadrados

Amostra: 2 281

Observações incluídas: 229

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	-42,65801	34,25418	-1,245337	0,2144
LOG(MSEC)	0,253752	1,760747	0,144116	0,8855
(LOG(MSEC))^2	0,039746	0,043589	0,911841	0,3629
(LOG(MSEC))*(LOG(DIFUT))	0,058209	0,060103	0,968494	0,3339
(LOG(MSEC))*(LOG(CDI))	-0,045992	0,164975	-0,278781	0,7807
(LOG(MSEC))*(LOG(DU))	0,111144	0,317752	0,349782	0,7268
LOG(DIFUT)	-1,682012	1,745852	-0,963434	0,3364
(LOG(DIFUT))^2	-0,010650	0,018268	-0,582990	0,5605
(LOG(DIFUT))*(LOG(CDI))	-0,228107	0,166877	-1,366911	0,1731
(LOG(DIFUT))*(LOG(DU))	0,169678	0,300324	0,564983	0,5727
LOG(CDI)	-2,955148	3,855564	-0,766463	0,4442
(LOG(CDI))^2	0,251597	0,259692	0,968829	0,3337
(LOG(CDI))*(LOG(DU))	0,704130	0,740163	0,951317	0,3425
LOG(DU)	11,73808	11,95768	0,981635	0,3274
(LOG(DU))^2	-0,537187	1,069474	-0,502291	0,6160
R ²	0,060674	Média var. dependente	1,538809	
R ² ajustado	-0,000777	D.P. var. dependente	2,868552	
S.E. da regressão	2,869667	Critério de Akaike	5,009527	
Soma dos quad. resid.	1762,287	Critério de Schwarz	5,234444	
Log. máx. verossim.	-558,5909	Estatística F	0,987349	
Estat. Durbin-Watson	2,077748	Prob(Estatística F)	0,467277	

Finalmente, testamos a existência de alguma forma dinâmica de heterocedasticidade, usando o teste de heterocedasticidade condicional autoregressiva, ARCH (WOOLDRIDGE, 2003). Neste teste, a hipótese nula é de inexistência de um ARCH. Fizemos o teste com até 5 defasagens e obtivemos o resultado da tabela a seguir. Como podemos ver, para o nível de

significância de 5%, não podemos rejeitar a hipótese nula, conforme mostra o campo Probabilidade com 64%.

Tabela 8 - Teste de heterocedasticidade condicional autoregressiva para leilões de LTN

Teste ARCH:

Estatística F	0,660316	Probabilidade	0,654384
Obs*R²	3,389525	Probabilidade	0,640166

Equation de teste:

Variável Dependente: RESID^2

Método: Mínimos quadrados

Amostra (ajustada): 7 271

Observações incluídas: 104 após ajustes

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	1,254004	0,400512	3,131004	0,0023
RESID^2(-1)	-0,046185	0,104311	-0,442761	0,6589
RESID^2(-2)	0,101489	0,090969	1,115637	0,2673
RESID^2(-3)	-0,061360	0,103800	-0,591141	0,5558
RESID^2(-4)	0,083527	0,104043	0,802811	0,4240
RESID^2(-5)	-0,020141	0,091317	-0,220563	0,8259
R²	0,032592	Média var. dependente	1,346021	
R² ajustado	-0,016766	D.P. var. dependente	2,880488	
S.E. da regressão	2,904534	Critério de Akaike	5,026384	
Soma dos quad. resid.	826,7594	Critério de Schwarz	5,178945	
Log. máx. verossim.	-255,3720	Estatística F	0,660316	
Estat. Durbin-Watson	2,077873	Prob(Estatística F)	0,654384	

Assim, nosso modelo para leilões de LTN, não rejeitado pelos testes Breusch-Godfrey, White e ARCH, ficou na seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{VAR}) = & -5,307391113 + 0,1388871686 * \text{LOG}(\text{MSEC}) + 0,1499690079 * \text{LOG}(\text{DIFUT}) \\ & + 0,8081098352 * \text{LOG}(\text{CDI}) + 0,6664372825 * \text{LOG}(\text{DU}) \end{aligned}$$

No modelo log-log, uma pequena variação num regressor afeta o regressando por um percentual próximo ao coeficiente correspondente. Logo, tudo mantido constante, se MSEC aumentasse em 1%, teríamos um aumento de aproximadamente 0,14% na variância das propostas do leilão; se DIFUT aumentasse em 1%, teríamos um aumento de aproximadamente 0,15% em VAR; se CDI aumentasse em 1%, teríamos um aumento de aproximadamente 0,81% em VAR; se DU aumentasse em 1%, teríamos um aumento de aproximadamente 0,67% em VAR.

Ou seja, conforme prevíamos, os quatro regressores são significativos e estão positivamente correlacionados com a variância das propostas do leilão. As volatilidades dos diversos mercados de juros oscilam juntamente com a volatilidade dos leilões, mostrando que todas refletem a mesma incerteza em relação ao futuro da taxa de juros.

Em seguida, tomamos um subconjunto dos leilões de LTN, apenas os leilões de primeira emissão. Ou seja, o leilão de papéis com novos vencimentos de LTN que ainda não estavam em mercado. O nosso conjunto de dados tem um campo, PRIMEMIS, que assume o valor 1 quando o leilão trata-se de uma primeira emissão; caso contrário, PRIMEMIS assume o valor 0. Neste caso, não podemos usar dados do mercado secundário porque não existe negociação para o papel leilado. São apenas 16 observações, não permitindo testes conclusivos, mas tentamos adaptar um modelo.

Fizemos também uma regressão do tipo log-log. Inicialmente, tentamos usar como regressores os logaritmos da variância no mercado secundário do Selic, da variância no DI Futuro, da

variância no CDI e do prazo em dias úteis, porém se mostraram não significativos em conjunto. Tentamos todas as combinações possíveis e encontramos que o logaritmo da variável CDI sozinha é o que melhor explica o logaritmo da variância dos leilões, com uma capacidade preditiva de 53%, conforme podemos ver na tabela abaixo. O modelo não pôde ser rejeitado pelo teste de Breusch-Godfrey para correlação serial com uma defasagem, nem pelo teste de heterocedasticidade de White. No entanto, não foi possível testar o ARCH em função do tamanho reduzido da amostra.

Tabela 9 - Regressão para primeiras emissões de LTN

Variável Dependente: LOG(VAR)

Método: Mínimos quadrados

Amostra: 1 282 IF PRIMEMIS = 1

Observações incluídas: 16

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	-0,722236	1,387204	-0,520641	0,6108
LOG(CDI)	1,267585	0,319204	3,971086	0,0014
R ²	0,529720	Média var. dependente	-6,100769	
R ² ajustado	0,496129	D.P. var. dependente	1,689321	
S.E. da regressão	1,199145	Critério de Akaike	3,317564	
Soma dos quad. resid.	20,13129	Critério de Schwarz	3,414137	
Log. máx. verossim.	-24,54051	Estatística F	15,76952	
Estat. Durbin-Watson	1,654791	Prob(Estatística F)	0,001393	

O nosso modelo para primeiras emissões ficaria assim:

$$\text{LOG(VAR)} = -0,7222355254 + 1,267584743 \cdot \text{LOG(CDI)}$$

Esperávamos que o logaritmo da variância do DI futuro e o logaritmo do prazo de vencimento também fossem significativos. Porém vemos que o número muito pequeno de observações

impede que tenhamos um resultado conclusivo. Como são apenas quatro vencimentos de LTN por ano, ainda levará algum tempo para coletarmos uma massa de dados de primeiras emissões de LTN que seja mais significativa e nos permita atingir resultados mais conclusivos.

4.3. Leilões de NTN-F

Tentamos aplicar o mesmo modelo para o outro papel prefixado do Tesouro Nacional, a NTN-F. Nossa amostra possui 102 leilões de NTN-F desde dezembro de 2003 até dezembro de 2005. Compreende todos os leilões desde que a NTN-F passou a ser oferecida, no fim de 2003, até o fim de 2005.

Para a NTN-F não pudemos usar dados do mercado secundário, pela falta de liquidez apresentada. No período da amostra tivemos apenas 147 negócios realizados no mercado secundário, aproximadamente um negócio por semana. Para efeito de comparação, a nossa amostra referente ao mercado secundário de LTN conta com 140.535 negócios. A discrepância entre os dois números mostra a diferença de liquidez entre esses dois papéis no mercado secundário.

Assim, reduzimos nosso modelo log-log aos outros três regressores, logaritmo do prazo de vencimento, DU; logaritmo do mercado de taxas DI *overnight*, CDI; e logaritmo de contratos de DI futuro, DIFUT.

O resultado está na tabela seguinte. Podemos ver que os coeficientes são não significativos, com exceção do logaritmo do prazo, o que nos leva a buscar alterações no modelo, para torná-lo válido.

Tabela 10 - Regressão inicial para leilões de NTN-F

Variável Dependente: LOG(VAR)

Método: Mínimos quadrados

Amostra: 1 102

Observações incluídas: 91

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	-23,41925	3,856028	-6,073412	0,0000
LOG(DU)	2,579763	0,531647	4,852401	0,0000
LOG(CDI)	0,036107	0,289451	0,124743	0,9010
LOG(DIFUT)	0,022008	0,092894	0,236918	0,8133
R ²	0,220909	Média var. dependente	-5,723741	
R ² ajustado	0,194044	D.P. var. dependente	1,624269	
S.E. da regressão	1,458189	Critério de Akaike	3,635228	
Soma dos quad. resid.	184,9893	Critério de Schwarz	3,745595	
Log. máx. verossim.	-161,4029	Estatística F	8,222877	
Estat. Durbin-Watson	2,026589	Prob(Estatística F)	0,000070	

Tentamos todas as combinações entre os regressores, e a única que se mostrou significativa está mostrada na próxima tabela. Esta regressão tem como regressor apenas o prazo de vencimento do título leilado.

Tabela 11 - Regressão corrigida para leilões de NTN-F

Variável Dependente: LOG(VAR)

Método: Mínimos quadrados

Amostra: 1 102

Observações incluídas: 95

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	-22,15138	3,438571	-6,442032	0,0000
LOG(DU)	2,349865	0,491526	4,780752	0,0000
R ²	0,197277	Média var. dependente	-5,727530	
R ² ajustado	0,188645	D.P. var. dependente	1,594486	
S.E. da regressão	1,436237	Critério de Akaike	3,582757	
Soma dos quad. resid.	191,8382	Critério de Schwarz	3,636523	
Log. máx. verossim.	-168,1810	Estatística F	22,85559	
Estat. Durbin-Watson	1,913335	Prob(Estatística F)	0,000007	

Considerando um nível de significância de 5%, este modelo não pôde ser rejeitado pelo teste de Breusch-Godfrey para correlação serial com cinco defasagens, conforme vemos na tabela a seguir.

Tabela 12 - Teste de autocorrelação serial para leilões de NTN-F
Teste de autocorrelação serial Breusch-Godfrey LM:

Estatística F	2,119470	Probabilidade	0,070450
Obs*R ²	10,21070	Probabilidade	0,069481

Equação de teste:

Variável Dependente: RESID

Método: Mínimos quadrados

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	-0,156494	3,421157	-0,045743	0,9636
LOG(DU)	0,022580	0,489039	0,046172	0,9633
RESID(-1)	0,037424	0,109296	0,342410	0,7329
RESID(-2)	-0,002211	0,110065	-0,020085	0,9840
RESID(-3)	-0,120225	0,104232	-1,153439	0,2519
RESID(-4)	-0,207617	0,105572	-1,966599	0,0524
RESID(-5)	0,232890	0,111161	2,095073	0,0390
R ²	0,107481	Média var. dependente	1,45E-15	
R ² ajustado	0,046628	D.P. var. dependente	1,428577	
S.E. da regressão	1,394874	Critério de Akaike	3,574313	
Soma dos quad. resid.	171,2192	Critério de Schwarz	3,762493	
Log. máx. verossim.	-162,7799	Estatística F	1,766225	
Estat. Durbin-Watson	1,848885	Prob(Estatística F)	0,115301	

O teste de heterocedasticidade de White também não rejeitou a hipótese nula, conforme nos mostra a próxima tabela.

Tabela 13 - Teste de heterocedasticidade de White para leilões de NTN-F
Teste de heterocedasticidade de White:

Estatística F	2,318704	Probabilidade	0,104126
Obs*R ²	4,558832	Probabilidade	0,102344

Equação de teste:
Variável Dependente: RESID²
Método: Mínimos quadrados
Amostra: 1 102
Observações incluídas: 95

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	264,1539	193,9708	1,361823	0,1766
LOG(DU)	-73,52439	55,75462	-1,318714	0,1905
(LOG(DU)) ²	5,144023	4,000547	1,285830	0,2017
R ²	0,047988	Média var. dependente	2,019349	
R ² ajustado	0,027292	D.P. var. dependente	3,167078	
S.E. da regressão	3,123562	Critério de Akaike	5,146895	
Soma dos quad. resid.	897,6107	Critério de Schwarz	5,227543	
Log. máx. verossim.	-241,4775	Estatística F	2,318704	
Estat. Durbin-Watson	2,093533	Prob(Estatística F)	0,104126	

Finalmente, o teste ARCH com 5 defasagens tampouco rejeitou a hipótese nula, ou seja, nosso modelo não foi rejeitado por nenhum dos três testes realizados.

Tabela 14 - Teste de heterocedasticidade condicional autoregressiva para leilões de NTN-F

Teste ARCH:

Estatística F	1,237908	Probabilidade	0,302567
Obs*R ²	6,172078	Probabilidade	0,289833

Equação de teste:

Variável Dependente: RESID²

Método: Mínimos quadrados

Amostra (ajustada): 6 100

Observações incluídas: 67 após ajustes

Variável	coeficiente	Desv.Padrão	Estatística t	Prob.
C	1,427335	0,683677	2,087733	0,0410
RESID ² (-1)	-0,043018	0,122851	-0,350163	0,7274
RESID ² (-2)	0,083506	0,128830	0,648188	0,5193
RESID ² (-3)	-0,065081	0,129300	-0,503334	0,6165
RESID ² (-4)	0,018979	0,120227	0,157860	0,8751
RESID ² (-5)	0,274939	0,117066	2,348589	0,0221
R ²	0,092121	Média var. dependente	2,023367	
R ² ajustado	0,017704	D.P. var. dependente	3,247543	
S.E. da regressão	3,218667	Critério de Akaike	5,261097	
Soma dos quad. resid.	631,9488	Critério de Schwarz	5,458532	
Log. máx. verossim.	-170,2468	Estatística F	1,237908	
Estat. Durbin-Watson	1,539064	Prob(Estatística F)	0,302567	

Com isso, nosso modelo para NTN-F, com uma capacidade preditiva de 20%, ficou assim:

$$\text{LOG}(\text{VAR}) = -22,15138486 + 2,349865302 * \text{LOG}(\text{DU})$$

A explicação para este resultado parece estar na falta de liquidez da NTN-F. Se não há um mercado secundário onde o participante do leilão possa repassar os títulos adquiridos quando

desejar, ele deve se preparar para mantê-lo em carteira por tempo excessivamente longo e, no limite, até o vencimento. Nesse caso, a falta de expectativa de negociação do título diminui a importância da volatilidade corrente no mercado e aumenta a incerteza referente ao prazo que o título ficará em carteira. Daí a importância do prazo até o vencimento na determinação da variância das propostas do leilão, expressada no modelo encontrado. Também podemos considerar nessas condições que os prazos mais longos podem embutir um risco de *default*, devido à incerteza associada ao horizonte mais distante.

Além disso, um fato que pode justificar a ausência do DI futuro no modelo é que nesses vencimentos mais longos que caracterizam as NTN-F, a liquidez do DI futuro também é mais baixa que nos vencimentos mais curtos, característicos das LTN. Ficaria mais difícil usar esse mercado para a elaboração de propostas.

5. Conclusão

Essa dissertação analisou a influência da incerteza quanto à trajetória da taxa de juros, no mercado de títulos públicos prefixados e, particularmente, nos leilões primários de emissão de dívida pública.

Notamos que a incerteza apresentada nos diversos mercados de juros, assim como o prazo dos papéis leiloados, estão correlacionados com a volatilidade apresentada pelas propostas dos leilões de LTN. Avaliamos a incerteza pelo mercado secundário de títulos, pelo mercado de taxa de DI *overnight* e pelo mercado de DI futuro, que se mostraram bons indicativos das expectativas do mercado. Com isso, criamos uma forma de estimar a dispersão esperada num leilão de LTN.

Quanto ao teste que fizemos com as primeiras emissões de LTN, apesar da pequena amostra, pouco representativa, tivemos um primeiro exemplo da falta que o mercado secundário faz na avaliação da incerteza envolvida no leilão. Essa falta se mostrou com mais força ao avaliarmos os leilões de NTN-F.

Ficou clara a falta que um mercado secundário líquido faz para a NTN-F, dificultando a realização de estimativas semelhantes às dos leilões de LTN. Na falta do mercado secundário, apenas o prazo de vencimento se mostrou significativo para avaliar a variância esperada nesses leilões, provavelmente incluindo a possibilidade de *default* no longo prazo.

O trabalho evidencia o impacto que a incerteza, representada pela dispersão das propostas dos leilões, tem nas decisões de aquisição de títulos públicos prefixados pelas instituições. Evidencia também a importância da liquidez na disposição dos mesmos em demandar papéis prefixados mais longos. Neste sentido, portanto, qualquer estratégia de alongamento e mudança de perfil da dívida pública mobiliária federal interna em direção a papéis prefixados está relacionada a uma redução da volatilidade da taxa de juros, a um ambiente macroeconômico mais estável, ou seja, a um ambiente menos sujeito a quebras estruturais no que diz respeito à execução da política monetária, e ao desenvolvimento do mercado secundário de papéis prefixados que pagam cupom de juros.

Uma sugestão de trabalho futuro seria analisar o motivo da discrepância tão grande no mercado secundário de LTN e de NTN-F. A LTN apresenta uma liquidez muito maior que a NTN-F, esta praticamente sem liquidez. Outra proposta seria realizar um estudo visando elaborar mecanismos que pudessem aumentar a liquidez no mercado secundário de NTN-F.

6. Referências bibliográficas

ANDIMA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INSTITUIÇÕES DO MERCADO FINANCEIRO. **Dívida pública: propostas para aumentar a liquidez**. Rio de Janeiro: ANDIMA, 2003

ARAÚJO, Carlos Hamilton Vasconcelos. Mercado de títulos públicos e operações de mercado aberto no Brasil – aspectos históricos e operacionais. **Notas Técnicas do Banco Central do Brasil**. N. 12. Brasília: Banco Central do Brasil, 2002.

BARTOLINI, Leonardo; COTTARELLI, Carlo. Designing effective auctions for treasury securities. **Current issues in economics and finance**. Vol. 3, No. 9. New York: Federal Reserve Bank of New York, 1997.

BIKHCHANDANI, Sushil; HUANG, Chi-Fu. Auctions with resale markets: A model of treasury bill auctions. **Review of Financial Studies**. Vol. 2, No. 3, pp.311-340, 1989.

CAMMACK, Elizabeth. Evidence on bidding strategies and the information contained in treasury bill auctions. **Journal of Political Economy**. Vol. 99, pp. 100-130, 1991.

CASTELLANOS, Sara G. **A new empirical study of the mexican treasury securities primary auctions: is there more underpricing?** Banco de Mexico, Economic Studies Division, Mimeo. Cidade do Mexico: Banco de Mexico, 2003. Disponível em:

http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID383302_code030331500.pdf. Acesso em: 15/01/2006.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2005.

DURÃES, Marisa Socorro Dias. **Teoria dos leilões: abordagem comparativa com ênfase nos leilões de títulos do tesouro no Brasil e em outros países**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2º Prêmio STN de Monografia, Esaf, 1997.

FABOZZI, Frank J. **Mercado, análise e estratégia de bônus: títulos de renda fixa**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2000.

GARCIA, Márcio Gomes Pinto; REZENDE, Leonardo Bandeira. Leilões de títulos da dívida pública pelo Banco Central do Brasil: Um estudo dos fatores condicionantes da dispersão das propostas para os BBCs. **Revista de Economia Política**. Vol.20, n.4, p.8-25. São Paulo, 2000.

GARCIA, Márcio Gomes Pinto; SALOMÃO, Juliana. **Alongamento dos títulos de renda fixa no Brasil**. Trabalho apresentado no 2º Seminário ANBID de mercado de capitais, em 09/11/2005. Disponível em:

<<http://iepecdg.com/DISK%201/Arquivos/ParceriaANBID%20IEPE/GarciaSalomao-anbid2.pdf>> Acesso em: 17/02/2006.

HELLER, Daniel; LENGWILER, Yvan. The auctions of Swiss government bonds: should the Treasury price discriminate or not? **Finance and Economics Discussion Series 1998-11**. Estados Unidos: Board of Governors of the Federal Reserve System, 1998. Disponível em: <<http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199811/199811pap.pdf>> Acesso em: 09/04/2006.

KAHN, Richard. Some notes on liquidity preference. **Selected essays on employment and growth**. Cambridge: At the University Press, 1972.

KEYNES, John Maynard. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Atlas, 1982.

LOPES, Francisco. **As LFTs e o alongamento da dívida pública**. Apresentado para o Brainstorm sobre LFT's , realizado na Casa das Garças em 23/11/2005. Rio de Janeiro: Casa das Garças, 2005. Disponível em: <<http://iepecdg.com/DISK%201/Arquivos/20051123/LFT%20e%20Quest%e3o%20do%20Alongamento%20da%20D%edvida%20P%fablica.pdf>>. Acesso em 15/12/2005.

MILGROM, Paul; WEBER, Robert. A theory of auctions and competitive bidding. **Econometrica**. Vol. 50, No. 5, pp.1089-1122, Sep.1982.

NANDI, Saikat. Treasury auctions: what do the recent models and results tell us? **Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review**, Fourth Quarter 1997. Atlanta: Federal Reserve Bank of Atlanta, 1997. Disponível em:

<http://www.frbatlanta.org/frbatlanta/filelegacydocs/Nandi_revised.pdf> Acesso em: 15/11/2005.

NYBORG, Kjell G.; RYDQVIST, Kristian; SUNDARESAN, Suresh M. Bidder behavior in multiunit auctions: evidence from Swedish treasury auctions. **Journal of Political Economy**, Vol. 110, No. 2. Chicago: University of Chicago, 2002.

PEDRAS, Guilherme Binato Villela. **A evolução da administração da dívida pública e risco de repúdio no brasil**. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: Escola De Pós-Graduação Em Economia/FGV, 2003.

RESENDE, André Lara. **Em defesa dos títulos de indexação financeira**. Apresentado para o Brainstorm sobre LFT's , realizado na Casa das Garças em 23/11/2005. Rio de Janeiro: Casa das Garças, 2005. Disponível em: <<http://iepecdg.com/DISK%201/Arquivos/20051123/As%20LFTs-alr.pdf>>. Acesso em 15/12/2005.

REZENDE, Leonardo Bandeira. **Três artigos sobre leilões de títulos**. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, Anderson Caputo. Bidding strategies in the Brazilian treasury auctions. **Série de textos para discussão**. N. 265. Brasília: Universidade de Brasília, 2002.

SOARES, Ilton G.; CASTELAR, Ivan. **Econometria aplicada com o uso do Eviews**. Fortaleza: UFC/CAEN, 2003.

SOBREIRA, Rogério. Uma nota sobre política monetária, risco de capital e risco de renda. **Texto para discussão**, No. 19. Rio de Janeiro: UCAM, 2000.

STN - SECRETARIA DO TESOIRO NACIONAL. **Sítio na Internet**. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 15/11/2005.

STN - SECRETARIA DO TESOIRO NACIONAL. **Dívida Pública: Plano Anual de Financiamento 2006**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2006. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/hp/downloads/resultado/PAF_2006.pdf>. Acesso em: 20/01/2006.

UMLAUF, Steven R. An empirical study of the Mexican treasury bill auction. **Journal of Financial Economics**. N.33, p.313-340, jun. Rochester: University of Rochester, 1993.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introductory econometrics: a modern approach**. 2. ed. Mason: South-Western, 2003.