

PRÊMIO SOF DE MONOGRAFIAS - 2007

TEMA 1 – ORÇAMENTO COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA E GESTÃO FISCAL

MENÇÃO HONROSA

JULIO CESAR COSTA PINTO

ELABORAÇÃO ORÇAMENTÁRIA SOB INCERTEZA – UMA PROPOSTA PARA A DÍVIDA PÚBLICA FEDERAL

** Nota: Esta monografia corresponde ao texto original apresentado pelo autor no ato da inscrição no Prêmio SOF 2007. Portanto, o texto ainda não sofreu qualquer revisão editorial.*

Prêmio SOF de monografias – 2007

TEMA 1– Orçamento como instrumento de política pública e gestão fiscal

Elaboração Orçamentária sob Incerteza – Uma Proposta para a Dívida Pública Federal

1. Introdução

O Governo Federal tem avançado na administração da Dívida Pública Federal (DPF) nos últimos anos, tanto em termos de aumento do prazo médio como por sua melhor composição de estoque. Mas apesar disso, o seu montante alcançou, em dezembro de 2007, um valor acima de R\$ 1,3 trilhão. Devido ao grande volume financeiro, o impacto do orçamento da DPF sobre o Orçamento Geral da União é muito significativo. De acordo com a Secretaria de Orçamento Federal (SOF), a dívida pública vai consumir neste ano, em termos orçamentários, R\$ 656,7 bilhões, o que representa 48,6% do total das despesas.

Tendo em vista o elevado montante, a incerteza dos fluxos de caixa ao longo do ano e as características financeiras dos títulos, a elaboração da proposta orçamentária se torna uma tarefa desafiadora para o gestor da dívida pública.

A incerteza inerente aos fluxos de caixa (composição da DPF, volatilidade dos mercados, trajetória dos indexadores, etc.) incentiva o gestor a ser conservador na elaboração do orçamento para a DPF, visando minimizar a probabilidade de uma eventual falta de orçamento para o pagamento de suas obrigações. Esse conservadorismo, definido no texto como “folga orçamentária”, é a diferença entre a proposta orçamentária elaborada e o valor que de fato se espera que seja necessário para cobrir os fluxos de caixa no decorrer do ano.

Se por um lado a proposta orçamentária é apresentada com certa margem de segurança visando minimizar a probabilidade de falta de orçamento, por outro, essa

“folga orçamentária” não pode ser excessiva a ponto de distorcer o realismo do documento final apresentado ao Congresso Nacional. Além disso, há também o custo político de uma “folga orçamentária” excessiva. Assim, qualquer metodologia que traga um aperfeiçoamento na elaboração desse orçamento tem conseqüências relevantes sobre o Orçamento Geral da União.

O presente trabalho contribui para o debate orçamentário ao propor uma nova metodologia para a elaboração do orçamento anual para a DPF baseada em um conceito da teoria estatística de tomada de decisão sob incerteza, o Equivalente Assegurado (CE, do inglês “*Certainty Equivalent*”), que pode ser interpretado como o valor máximo que o gestor estaria disposto a pagar para eliminar o risco de sua decisão, algo parecido com um seguro. Tal conceito tem sido muito utilizado tanto em Finanças (Pezier 2007), como em Economia (Lintner 1965). Apesar disso, não é de nosso conhecimento a existência de trabalhos que vinculem essa técnica à elaboração do orçamento em nosso país.

Este trabalho está dividido em 3 seções, além dessa introdução e da conclusão. A relevância da DPF dentro da proposta orçamentária é discutida na seção 2, enquanto que na seção seguinte é apresentada a modelagem teórica do trabalho. Por fim, realiza-se um estudo empírico utilizando-se como base a DPF brasileira e sua proposta orçamentária para o ano de 2008.

2. Orçamento da Dívida Pública Federal

A presente seção tem por objetivo discutir a relevância da Dívida Pública Federal dentro da proposta orçamentária anual e está dividido em duas subseções. Na primeira, serão apresentados argumentos para mostrar o que é a DPF e porque ela é uma importante variável macroeconômica. A segunda seção vai mostrar porque o orçamento da DPF é importante e quais são as principais dificuldades em sua elaboração. Esta seção vai tratar, em especial, da “folga orçamentária”, que é definida como a diferença entre o valor prudente a ser considerado na proposta orçamentária e o valor esperado dos fluxos de caixa anuais, considerando a sua incerteza.

2.1 Dívida Pública Federal

O termo Dívida Pública Federal refere-se ao conjunto de passivos da União junto aos agentes econômicos financeiros (Mercado) e engloba tanto o setor externo (Dívida Pública Federal Externa - DPFe), quanto o doméstico (Dívida Pública Federal Interna - DPF¹). Essas dívidas são subdivididas ainda em dívida mobiliária, expressa na forma de títulos públicos em Mercado, e dívida contratual, expressa na forma de contratos junto a credores específicos. Atualmente, a quase totalidade dessas dívidas está sob a responsabilidade da Secretaria do Tesouro Nacional, a quem cabe a elaboração de sua proposta orçamentária.

¹ Atualmente não há dívida contratual interna relevante. Por essa razão, o Tesouro Nacional somente divulga os números da Dívida Pública Mobiliária Federal Interna - DPMFi.

Em termos de valor, de acordo com o Plano Anual de Financiamento da Dívida Pública para 2008 - PAF/2008, o passivo total da União alcançou um valor de R\$ 1,3 trilhão em dezembro de 2007, e a previsão para o final de 2008 é de que esse valor atinja R\$ 1,5 trilhão, conforme mostra a figura 1. Para efeito de comparação, esses valores são da ordem de 51% do Produto Interno Bruto (PIB) do país, o que mostra a importância dessa variável.

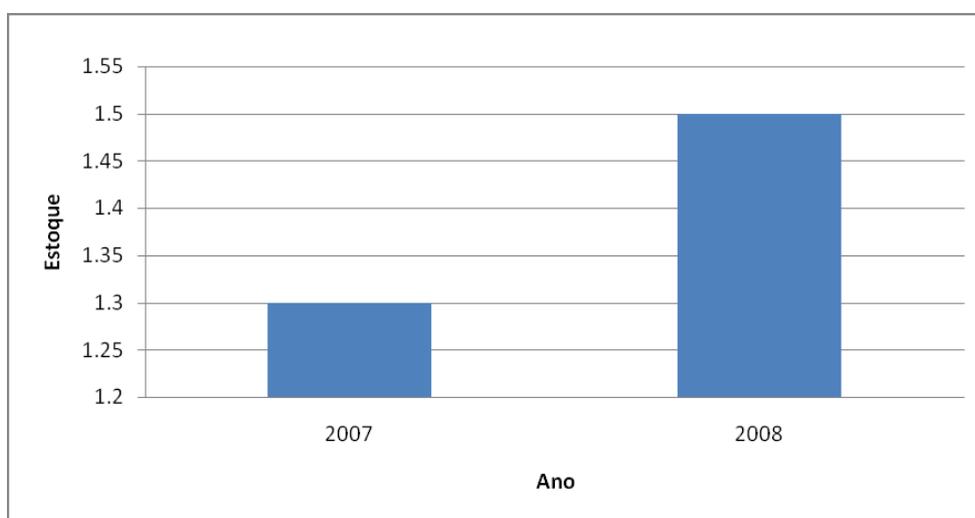


Figura 1 - Estoque da DPF, em R\$ trilhões (fonte: STN).

Apesar do montante total de endividamento, conhecido também como o estoque da dívida, ser a variável mais importante, outras características também são muito relevantes, especialmente ao se analisar os riscos aos quais esse passivo está submetido.

A distribuição percentual da dívida entre os seus indexadores e moedas é uma característica fundamental para se avaliar a sensibilidade do valor agregado a choques econômicos. Por exemplo, uma grande participação de passivo cambial pode fazer com que o valor agregado da dívida sofra grande variação em um curto intervalo de tempo.

Um exemplo desse problema ocorreu em 2002 quando a taxa de câmbio do dólar americano ultrapassou o valor de quatro reais e elevou significativamente o estoque da dívida pública no período de poucos meses, gerando dúvidas no Mercado, inclusive, sobre a solvência fiscal intertemporal do Governo².

Por outro lado, uma grande exposição a taxas prefixadas faz com que os valores a serem pagos sejam insensíveis a variações macroeconômicas, apesar de ter um custo mais elevado. Além disso, deve-se lembrar também da correlação entre as receitas do Governo e as variáveis econômicas. Um passivo indexado a índices de preços possui características desejáveis em termos de valores reais, tendo em vista que as receitas do Governo também são sensíveis à inflação. Como ilustração, ao final de 2007, o conjunto das dívidas prefixadas e indexadas à inflação era aproximadamente 60% de toda a DPF, conforme se observa na figura 2.

Outra característica importante do passivo público é a distribuição intertemporal dos seus fluxos de caixa. A maior preocupação é que não haja uma concentração exagerada de pagamentos, especialmente no curto prazo, para reduzir o chamado “risco de refinanciamento”. Basicamente, o temor é que o Tesouro Nacional se depare com um elevado volume de vencimentos que dificulte a “rolagem³” da dívida. No caso limite, não haveria recursos suficientes para honrar as obrigações e o Governo teria que declarar inadimplência, conhecido em termos econômicos como *default*.

² Naquela ocasião, a Dívida Líquida do Setor Público - DLSP, que é outro indicador de endividamento focado em todo o setor público (Federal, Estadual e Municipal) chegou a valores superiores a 62% do PIB, número considerado elevado para um país como o Brasil.

³ Refinanciamento da dívida por meio novas emissões de títulos públicos.

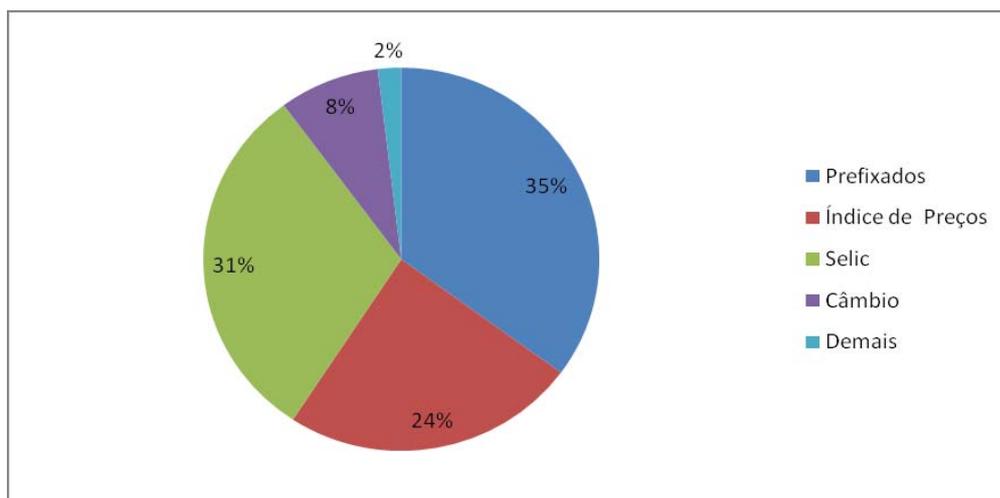


Figura 2 - Estoque da DPF de acordo com indexador, em dez/2007 (fonte: STN).

Na realidade, esse é um caso cuja probabilidade é desprezível. O que ocorre é a elevação do custo de carregamento da dívida. Ao ter que refinarçar uma grande quantidade de recursos em um curto intervalo de tempo o Tesouro Nacional é obrigado a aceitar pagar taxas de juros mais elevadas em seus leilões de títulos públicos. Isso é especialmente verdadeiro em momentos de turbulência (grande volatilidade) na economia.

Quanto menos concentrados forem os pagamentos e mais distantes intertemporalmente os fluxos de caixa, menor o risco para o Governo. Os principais indicadores de risco de refinanciamento utilizados pelo Governo são o prazo médio e o percentual de dívida vencendo em até um ano, o que, em dezembro de 2007, eram 39,2 meses e 28,2%, respectivamente, conforme mostra a figura 3.

Além das características mencionadas, outros fatores exógenos também afetam o endividamento público. O primeiro fator é o resultado primário do Governo, em especial, a parcela que de fato vem para o abatimento da DPF. Quanto mais

recursos forem disponibilizados para o abatimento da dívida, mais rápida é a redução no seu volume total.

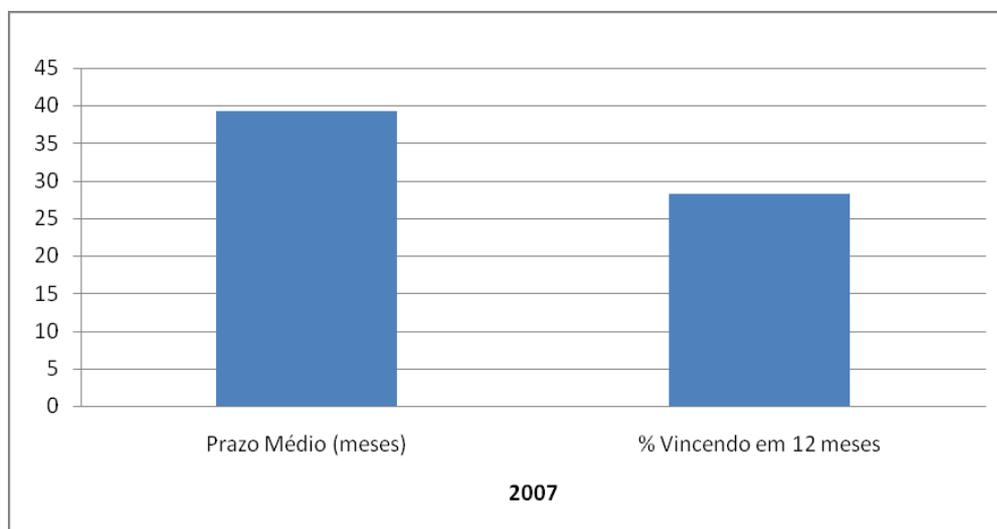


Figura 3 - Indicadores de risco de refinanciamento da DPF, em 2007 (fonte: STN).

Uma segunda variável importante é o crescimento da economia, medido pelo Produto Interno Bruto, que gera um aumento real da arrecadação. Além disso, as variáveis macroeconômicas são geralmente mensuradas em termos reais, tendo o PIB como deflator. Um crescimento real do produto gera, *coeteris paribus*, uma redução das variáveis macroeconômicas, medidas em termos reais.

Finalmente, os indexadores da dívida também afetam a sua dinâmica, em especial, as taxas de juros, a taxa de câmbio e a inflação têm impacto direto sobre o endividamento público. Deve-se recordar que o impacto é função direta da participação da parcela específica no endividamento total. Por exemplo, de acordo com a figura 2, a parcela de dívida cambial atualmente é de 8,2% do total, demonstrando que a taxa de câmbio tem um impacto limitado sobre o estoque, uma grande evolução se comparado com períodos anteriores.

2.2 Orçamento da Dívida Pública Federal

Devido às dimensões da Dívida Pública Federal, o seu orçamento representa uma grande parcela da proposta orçamentária anual. De acordo com a Secretaria de Orçamento Federal (SOF), a dívida pública vai consumir, em termos orçamentários, R\$ 656,7 bilhões, o que representa 48,6% do total das despesas. Somente em termos de comparação, o total dos recursos previstos para o pagamento de pessoal e dos benefícios previdenciários é de R\$ 329,5 bilhões, praticamente metade do orçamento para a DPF, conforme mostra a figura 4.

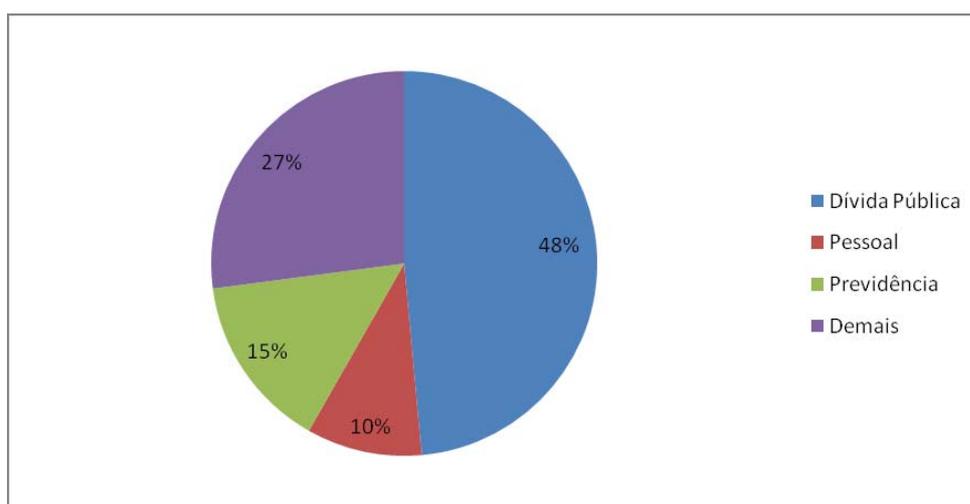


Figura 4 - Orçamento federal da despesa em 2008 (fonte: SOF).

Se por um lado a dívida necessita de um grande orçamento, do ponto de vista financeiro os recursos a serem utilizados para o seu abatimento são muito inferiores ao orçamento, cerca de R\$ 71,6 bilhões, ou apenas 11% do orçado, conforme figura 5.

A explicação é que uma grande parcela da DPF é simplesmente refinanciada por meio de novas emissões de títulos públicos, cujos recursos são utilizados para o pagamento das dívidas vincendas durante o ano.

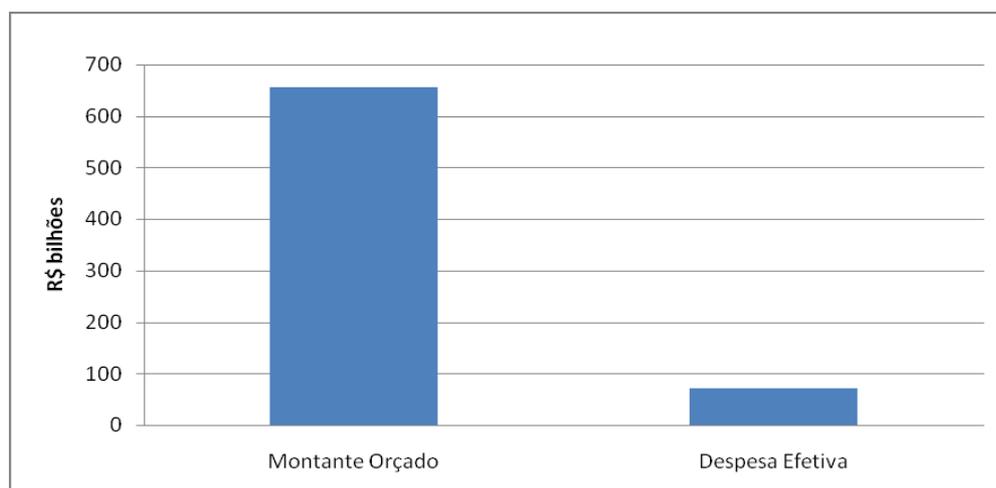


Figura 5 - Orçamento Federal da Despesa - Orçado vs. Financeiro, 2008 (fonte: SOF).

Além do refinanciamento, outros fatores tornam a elaboração do orçamento da dívida um pouco mais complicado do que a média das demais despesas, em especial em momentos de instabilidade econômica.

O primeiro fator refere-se às características do endividamento público, em relação aos seus indexadores, moedas e tipos de fluxos de caixa. Atualmente, o Tesouro Nacional possui passivos predominantemente em reais. Entretanto, uma pequena parcela da dívida é expressa em dólares americanos, euros, ienes, além de outras moedas de referência (cestas de moedas do Banco Mundial, por exemplo).

Adicionalmente, há uma grande quantidade de indexadores (taxa Selic, IGP-M, IPCA, TR, TJLP, etc), o que torna a geração dos fluxos de caixa fortemente dependente de um cenário macroeconômico, onde correlações e volatilidades

também devem ser consideradas. Um caso ilustrativo é o de alguns contratos com o Banco Mundial, onde há até três indexadores (dólar americano, taxa Libor e um indexador variável).

Em relação aos diferentes tipos de fluxo de caixa, pode-se dizer que um volume significativo da DPF pode ser expresso por até dez diferentes tipos de fluxo de caixa. Infelizmente, uma pequena parcela, em termos de volume, é responsável por, pelo menos, cinco vezes esse número, em termos de modalidades de fluxos de pagamentos.⁴

O processo de refinanciamento da dívida, devido às suas sutilezas, também dificulta a elaboração orçamentária. Inicialmente, é necessário se gerar a estratégia de refinanciamento a ser observada no ano. Deve-se recordar que o orçamento é preparado com muita antecedência e as condições de Mercado, especialmente em relação à demanda por títulos, podem se alterar. Isso faz com que o gestor tenha que considerar algum grau de incerteza durante o planejamento.

Além disso, o gestor de dívida pública está sempre sujeito a momentos de volatilidade na economia durante a execução do orçamento que podem alterar completamente as suas estimativas, levando-o a ter que re-estimar a sua necessidade orçamentária.

⁴ Somente os Certificados Financeiros do Tesouro - CFT, apresentam mais de 35 modalidades diferentes de fluxos de caixa. As dívidas contratuais com organismos internacionais também apresentam uma grande variedade de tipos de desembolsos.

Nesses momentos, estratégias que envolvem a emissão de dívida de curtíssimo prazo fazem com que o orçamento se esgote rapidamente, já que um mesmo passivo é refinanciado duas ou três vezes dentro do mesmo ano.

Além disso, tendo em vista reduzir a concentração de vencimentos, o Tesouro Nacional também utiliza uma estratégia de recompra antecipada de títulos públicos, o que nem sempre é possível de ser previsto durante a elaboração orçamentária.

Pelas razões demonstradas nos parágrafos anteriores, pode-se verificar a necessidade de que seja incorporada alguma “folga orçamentária” para garantir que o orçamento para o pagamento da dívida pública seja suficiente.

A principal questão a esse respeito não é se pode vir a faltar ou não orçamento para a dívida, já que ainda que ele venha a se esgotar ao longo do ano, não é razoável acreditar que o Congresso Nacional demore muito para aprovar uma suplementação, especialmente em momentos de crise.

O ponto aqui se refere aos custos potenciais da falta de recursos orçamentários. Inicialmente, teríamos o custo político, junto ao Congresso, de uma negociação desse tipo que poderia gerar mais despesas para o Governo, na forma de liberação de outros recursos para projetos específicos dos parlamentares. Apesar do aumento da despesa, esses recursos são muito pequenos se comparados com os recursos utilizados para a dívida.

O principal custo de uma situação como essa viria da turbulência gerada em Mercado, caso houvesse receio de que a dívida pudesse não ser paga. Em momentos de estabilidade, esse risco é bastante reduzido, porém, durante uma crise financeira, como as observadas em 1997 (Crise Asiática), 1998 (Crise da Rússia), 1999 e 2002 (Brasil), a falta de orçamento pode fazer com que se elevem os *spreads* de crédito, com efeitos sobre toda a dívida pública.

Deve-se lembrar que ainda que o impacto possa ser percentualmente pequeno (1% ou 2%, em termos de valor), esses montantes se aplicam a um volume da ordem de 50% do PIB brasileiro, fazendo com que o impacto financeiro seja brutal para o Governo.

Obviamente, esse impacto vai depender do nível de volatilidade gerado e do tempo necessário para que o Mercado volte à estabilidade. Por isso, não é uma tarefa trivial estimar os volumes financeiros envolvidos. De qualquer forma, esse é um risco ao qual o gestor de dívida pública não pode se submeter.

A questão que se coloca então é: qual é o nível adequado de “folga orçamentária” a ser incluído no orçamento da dívida? Os argumentos discutidos anteriormente mostram que devido à gravidade das potenciais conseqüências em caso de falta de orçamento, o gestor de dívida pública tende a ter uma tolerância extremamente baixa a riscos, o que pode se refletir em uma “folga orçamentária” robusta.

O problema disso é que pelos volumes envolvidos na despesa da dívida pública, essa folga pode trazer grande distorção à Proposta Orçamentária submetida ao

Congresso Nacional, além de gerar um elevado custo político para o Governo, em relação à sociedade.

Vamos supor que seja utilizada uma folga equivalente a 10% das despesas anuais, ou algo como R\$ 65,6 bilhões de reais. Para efeito de comparação, esse montante é correspondente à metade das despesas com pessoal, ou também é próximo de 50% de todo o volume de despesas discricionárias.

Além disso, ainda que a despesa financeira com o pagamento de dívida pública seja muito inferior à proposta orçamentária (11% do valor orçamentário, de acordo com dados da SOF), esses valores ainda são muito significativos se comparados com despesas de caráter social como Educação, Segurança e Saúde. Quanto maior o ruído gerado na sua aprovação, maior é o custo político para o Governo.

Finalmente, há uma questão técnica relevante. É certo que o gestor de dívida pública deva ter uma tolerância a risco muito pequena devido às razões mencionadas. O que se coloca é se essa aversão a risco está devidamente expressa na forma como o orçamento é preparado. O simples fato de se supor algum valor para a “folga orçamentária” não necessariamente faz com que ele reflita adequadamente a aversão a risco do gestor.

Tendo em vista subsidiar essa discussão, esse trabalho propõe um modelo de estimação do percentual ótimo a ser adotado como “folga orçamentária”, a partir da inclusão da incerteza das variáveis envolvidas e da tolerância a risco do gestor de dívida pública.

3. Descrição do Modelo Teórico

A presente seção tem por objetivo apresentar o modelo teórico a ser utilizado para a estimação da “folga orçamentária” ótima, de acordo com a tolerância a risco do gestor de dívida pública. O modelo proposto tem por base a minimização de um Equivalente Assegurado do valor monetário da folga orçamentária anual. Os próximos parágrafos irão detalhar o modelo e suas hipóteses.

3.1 “Folga Orçamentária”

O processo de elaboração do orçamento público envolve a estimação dos fluxos de caixa para o período a ser analisado. No caso brasileiro, esse período tem 12 meses e corresponde ao ano fiscal (janeiro a dezembro). Além disso, quando os fluxos financeiros são variáveis em função de algum indexador exógeno, também é necessária a geração de cenários para esses indicadores.

A principal dificuldade em relação à geração dos cenários refere-se à incerteza das variáveis envolvidas. Ainda que se possa ter uma boa noção dos valores esperados, sempre há o risco de que o cenário não se cumpra. A solução normalmente adotada nesses casos é se incorporar uma “folga” aos valores esperados, de maneira que sempre se tenham recursos para honrar as obrigações. Além disso, deve-se recordar que o valor do orçamento é fixado no ano anterior, ou seja, não varia de acordo com a realização dos cenários.

Dessa forma, o valor mensal do orçamento para um mês específico será determinístico, definido pela equação (1). Ele é proporcional à expectativa dos fluxos de caixa para aquele mês, com constante de proporcionalidade $(1 + \alpha)$, que vem a ser a “folga” definida pelo agente.

$$B_t = (1 + \alpha)E[Cf_t] \quad (1)$$

onde,

B_t é o orçamento para o mês t ;

Cf_t é o fluxo de caixa efetivo do mês t ; e

α é a “folga orçamentária”.

Essa hipótese é bastante realista em relação às práticas adotadas no Setor Público durante a elaboração orçamentária. Importante comentar também que a variável α ótima é exatamente o valor que se busca no modelo e também será dependente da atitude a risco do gestor de dívida pública.

O excedente orçamentário pode ser definido como a diferença entre o valor orçado para o mês e o fluxo de caixa efetivo naquele mês, conforme a descrito na equação (2). Enquanto que o valor do orçamento é determinístico, o desembolso é uma variável aleatória, já que é dependente do “estado da natureza” que se realizar. Por consequência, o excedente orçamentário também será aleatório.

$$A_t = B_t - Cf_t \quad (2)$$

onde,

A_t é o excedente orçamentário.

Tendo em vista as consequências de um excedente orçamentário negativo, descritas na seção anterior, é necessário também incluir no problema uma função de custo. Esse custo pode ser interpretado como uma punição ao gestor de dívida pública por ultrapassar o orçamento previsto.

Ao contrário das dívidas das pessoas físicas que incluem uma multa por atraso, no caso da dívida pública essa punição é muito mais subjetiva e nem sempre bem entendida. Supondo que durante o ano o orçamento não seja mais suficiente para honrar a dívida pública, certamente haveria um movimento do Tesouro Nacional para antecipar essa situação e recorrer ao Congresso para a aprovação de créditos suplementares, que seriam seguramente aprovados.

Conforme também discutido na seção anterior, a questão que se coloca não é se vão faltar recursos para pagar a dívida, hipótese cuja probabilidade é desprezível, mas quais são os custos de se buscar a recomposição do orçamento, em especial, em momentos de crise.

Há pelo menos dois tipos de custo que podem ser considerados. O primeiro é o custo em termos políticos. Ao recorrer ao Congresso para aprovar uma suplementação orçamentária urgente, o Governo pode ter que recorrer à liberação de recursos adicionais para projetos específicos visando gerar um incentivo adicional para que o Parlamento vote a suplementação um pouco mais rápido.

Ainda que esses recursos atinjam alguns milhões de reais, pode-se considerar esse montante desprezível se comparado às dezenas de bilhões de reais pagos mensalmente pelo Tesouro Nacional no vencimento dos seus títulos.

Adicionalmente, é de se esperar que em momentos de volatilidade o Congresso acelere naturalmente a tramitação da suplementação visando contribuir para a redução da turbulência do Mercado. Ou seja, pode-se considerar que o custo político não é significativo.

Por outro lado, em momentos de turbulência na Economia, quaisquer notícias que possam trazer insegurança para os investidores têm sérias consequências para o Tesouro Nacional em relação ao custo de sua dívida.

A transmissão dessa volatilidade de mercado para o custo total de carregamento se dá pela emissão de títulos a um custo mais elevado. Deve-se recordar que em momentos de volatilidade exagerada, o prazo médio de emissão dos títulos públicos cai significativamente, fazendo com que a dívida comece a se concentrar no curto prazo.

Ao emitir dívida de curto prazo a juros mais elevados, o custo médio total da dívida começa a se elevar trazendo mais insegurança para o Mercado e juros ainda maiores. Esse círculo vicioso só é contido por meio de um esforço fiscal mais robusto por parte do Governo que sinalize compromisso com a política fiscal.

Entretanto, ainda que o Governo consiga conter a crise, o aumento no custo de carregamento de parte da sua dívida e a elevação de seu estoque total já terão se cristalizado. O tamanho do impacto será proporcional ao tempo de duração da crise, do nível de volatilidade do Mercado e das características financeiras dos títulos públicos, em especial o prazo médio, um pouco antes da crise.

De qualquer forma, tendo em vista que todo o estoque da dívida pública é afetado, em maior ou menor grau, o custo é muito significativo se comparado com o nível mensal dos fluxos de caixa⁵. Em relação ao modelo proposto, pode-se concluir que uma função custo para o presente problema deva considerar o valor total do estoque da dívida em alguma medida.

Por outro lado, o aumento do custo não se reflete em desembolso imediato para o gestor da dívida. Ainda que o passivo tenha seu prazo médio reduzido, o impacto financeiro se dará em pelo menos seis ou sete meses. Como o presente exercício é de apenas 12 meses essa característica poderia distorcer os resultados⁶.

Uma sugestão é se adotar uma função custo que considere o valor presente do impacto da falta de orçamento, em vez do aumento dos fluxos financeiros em seis ou sete meses. Assim, a função custo poderia incorporar um parâmetro β que considerasse não só o fator de desconto intertemporal (para calcular o valor

⁵ Em dezembro de 2007 o estoque da DPF era de R\$ 1,33 trilhão. O maior fluxo de caixa mensal em 2008 será da ordem de R\$ 75 bilhões. Isso demonstra que qualquer impacto sobre a DPF pode ter um efeito da mesma ordem de grandeza dos fluxos de caixa mensal.

⁶ Uma forma de se visualizar o problema é imaginar o caso em que o mês em questão é dezembro. Como o impacto financeiro só se dará daqui a seis meses, o custo para o gestor é nulo e a função custo não é eficaz neste caso.

econômico do impacto), mas também o montante do impacto sobre o volume total da dívida. Ao final, o excedente orçamentário poderia ser redefinido pela equação (3).

$$A_t = B_t - Cf_t + \beta D \quad (3)$$

onde,

D é o estoque médio da DPF; e

β é o parâmetro de custo.

Como é muito difícil estimar o efeito de uma falta de orçamento em relação à volatilidade de mercado, especialmente se associada aos “estados da natureza” de crise, o trabalho irá mapear o nível de “folga orçamentária” ótima para diversos níveis de impacto sobre a DPF.

3.2 Função Objetivo

Tendo em vista o receio de que o orçamento se esgote, o gestor de dívida pública prefere incorporar uma “folga orçamentária” no valor esperado de suas despesas. Se por um lado, isso minimiza a probabilidade de extrapolação do orçamento, por outro tem repercussões negativas do ponto de vista político, em especial, em relação à sociedade. Do ponto de vista da técnica orçamentária essa medida também traz distorções adicionais indesejáveis por viesar a alocação relativa dos recursos.

Verifica-se que a minimização do valor da “folga orçamentária” esperada é uma característica desejável para os gestores de dívida pública. Adicionalmente, a redução da incerteza do valor daquela “folga orçamentária” (medida por sua

variância estatística) também é desejável, já que, para um mesmo valor médio de despesa, quanto maior o risco de extrapolação do orçamento, maior é a folga necessária para garantir que a dívida poderá ser paga. A última característica desejável é a incorporação da atitude dos gestores em relação a risco, expressa aqui como uma tolerância a risco (λ).

Tendo em vista as características desejáveis para a função utilidade dos gestores, este trabalho propõe que seja adotado o critério de minimização do Equivalente Assegurado (CE) da “folga orçamentária”. Segundo a Teoria da Decisão, o CE é o valor financeiro que torna a atitude do gestor neutra em relação à uma escolha com incerteza ou a uma escolha determinística. Nesse modelo, o CE é o valor máximo que o gestor aceitaria pagar para eliminar o risco de extrapolação do orçamento e pode ser visto como um seguro.

Devido às características do modelo, o CE não será exatamente igual à “folga orçamentária” anual em virtude das características da função de custo. A equação (4) define a função objetivo a ser utilizada no presente trabalho.

$$\begin{aligned} \underset{\alpha}{\text{Min}} \left\{ CE = \sum_{t=1}^{12} \left[E(A_t) + \frac{1}{2\lambda} V(A_t) \right] \right\} & \quad (4) \\ \text{s.a.} & \\ \alpha > 0 & \end{aligned}$$

onde,

CE é o equivalente assegurado;

E(.) é o valor esperado;

V(.) é a variância;

A_t é o excesso orçamentário no mês t; e

λ é o índice de tolerância a risco.

3.3 Fluxos de Caixa

Uma parte importante do modelo se refere à maneira como os fluxos de caixa serão gerados. Basicamente, são considerados quatro tipos diferentes de dívida, de acordo com os seus indexadores: Prefixada, Pós-Fixada (juros Selic), Cambial (dólar americano) e Indexada à Inflação (IPCA). O fluxo de caixa mensal será o somatório dos fluxos de caixa de cada tipo de instrumento, e é definido pela equação (5).

$$Cf_t = w_{pre,t} + w_{selic,t} + w_{\pi,t} + w_{cambio,t} \quad (5)$$

onde,

$w_{pre,t}$ é o fluxo de caixa prefixado no mês t;

$w_{selic,t}$ é o fluxo de caixa corrigido pela taxa Selic no mês t;

$w_{\pi,t}$ é o fluxo de caixa corrigido pela Inflação no mês t; e

$w_{cambio,t}$ é o fluxo de caixa corrigido pelo dólar no mês t.

Tendo em vista incorporar incerteza na geração dos fluxos financeiros, serão adotados processos estocásticos específicos para cada tipo de dívida, seguindo a recomendação da literatura de finanças, como, por exemplo, em Hull (2003).

3.3.1 Dívida Prefixada

De todos os tipos de passivo, a dívida prefixada é a única que obedece a um processo determinístico. Em outras palavras, não há incerteza em relação aos seus fluxos de caixa, já que eles são definidos *ex-ante*. Por essa razão, o fluxo de caixa prefixado a ser utilizado é exatamente igual ao orçado, conforme mostra a equação (6).

$$w_{pre,t} = W_{pre,t} \quad (6)$$

onde,

$W_{pre,t}$ é o fluxo de caixa prefixado orçado no mês t (constante).

3.3.2 Dívida Pós-Fixada

Para se calcular o valor dos fluxos financeiros das dívidas pós-fixada, indexada ao câmbio e corrigida pela inflação será adotado um procedimento de retirada do indexador utilizado para gerar o orçamento e de recomposição do fluxo com base nos cenários do modelo.

Por essa razão, o fluxo de caixa da dívida pós-fixada (taxa Selic) será igual ao valor financeiro do orçamento para esse tipo de passivo, descontado o indexador utilizado na elaboração⁷, e carregado pelo cenário gerado pelo modelo. A equação (7) demonstra a geração dos fluxos de caixa pós-fixados.

$$w_{selic,t} = W_{selic,t} (1 + \Delta S_{0-t}) \quad (7)$$

onde,

$W_{selic,t}$ é o fluxo de caixa indexado à taxa selic no mês t, antes de incluir o cenário;

ΔS_{0-t} é a variação da taxa Selic entre o início do ano (t=0) e o mês t.

Para se calcular a variação da taxa Selic entre o início do ano e cada mês específico será utilizado o processo estocástico proposto por Vasicek (1977) e que se caracteriza pela reversão à média de longo prazo da taxa de juros. Essa é uma hipótese razoável já que as taxas de juros não crescem indefinidamente. Ao contrário, estão sempre em torno de uma média histórica, por maior que seja a volatilidade. A equação (8) ilustra o processo em questão.

$$\partial S = a(b - S_t)\partial t + \sigma_{selic} \partial Z_{selic} \quad (8)$$

onde,

S_t é a taxa Selic no mês t;

a é o parâmetro de reversão à média de longo prazo;

⁷ Tendo em vista que o cenário utilizado pelo Tesouro Nacional não é público, adota-se o cenário do Relatório Focus do Banco Central como *proxy* para o cenário do orçamento.

b é o parâmetro de média de longo prazo;

σ_{selic} é o parâmetro de volatilidade para a taxa Selic; e

∂Z_{selic} é o processo Browniano para a taxa Selic.

3.3.3 Dívida Indexada à Inflação

O procedimento de carregamento dos fluxos de caixa ligados à inflação é exatamente igual ao das dívidas pós-fixadas, com exceção de que o indexador utilizado é o IPCA. A equação (9) abaixo ilustra a metodologia de carregamento dos fluxos de caixa ligados à inflação.

$$w_{\pi,t} = W_{\pi,t} (1 + \Delta\pi_{0-t}) \quad (9)$$

onde,

$W_{\pi,t}$ é o fluxo de caixa indexado à inflação no mês t , antes de incluir o cenário; e

$\Delta\pi_{0-t}$ é a variação da inflação entre o início do ano ($t=0$) e o mês t .

Ao se considerar os números-índice de inflação é razoável esperar que eles cresçam no longo prazo. Assim, um processo com reversão à média não parece adequado para descrever o comportamento da inflação. Por essa razão, o modelo irá adotar o processo estocástico conhecido como Movimento Browniano Geométrico - MBG.

O MBG considera que o valor do número-índice cresce sempre a taxas constantes, mas que está sujeito a pequenos choques que tornam o valor final incerto. A equação (10) ilustra o MBG para o modelo.

$$\frac{\partial \pi}{\pi} = \mu_{\pi} \partial t + \sigma_{\pi} \partial Z_{\pi} \quad (10)$$

onde,

π é a inflação mensal, expressa na forma de número índice;

μ_{π} é a taxa esperada de variação da inflação;

σ_{π} é o parâmetro de volatilidade da inflação; e

∂Z_{π} é o processo Browniano para a inflação.

3.3.4 Dívida Indexada ao Câmbio

Também parece razoável supor que o valor da taxa de câmbio nominal tenha uma tendência de crescimento no longo prazo. Obviamente, a hipótese que se faz é que o diferencial das taxas de juros americanas e brasileiras, bem como dos níveis de inflação, fará com que o dólar americano se valorize no longo prazo.

Apesar de discutível, e aparentemente frágil, essa hipótese tem repercussões pequenas para o modelo já que o horizonte temporal é de apenas um ano. Ou seja, segundo o relatório Focus do Banco Central, é esperado que a cotação do dólar americano termine o ano em R\$ 1,85, ou cerca de 3% de crescimento no ano. A adoção de um valor dessa magnitude para corrigir os fluxos de caixa não deve trazer prejuízos para a análise em questão. A equação (11) ilustra o processo de carregamento dos fluxos de caixa cambiais.

$$w_{cambio,t} = W_{cambio,t} (1 + \Delta FX_{0-t}) \quad (11)$$

onde,

$W_{cambio,t}$ é o fluxo de caixa indexado ao dólar no mês t , antes de incluir o cenário; e

ΔFX_{0-t} é a variação do dólar entre o início do ano ($t=0$) e o mês t .

O MBG também será adotado para simular a taxa de câmbio, equação (12).

$$\frac{\partial FX}{FX} = \mu_{FX} \partial t + \sigma_{FX} \partial Z_{FX} \quad (12)$$

onde,

FX é a taxa de câmbio (R\$/US\$);

μ_{FX} é a taxa esperada de variação da taxa de câmbio;

σ_{FX} é o parâmetro de volatilidade da taxa de câmbio; e

∂Z_{FX} é o processo Browniano para a taxa de câmbio.

Importante salientar que todos os processos brownianos são correlacionados de maneira que os cenários gerados também apresentem uma estrutura de correlação que reflita o comportamento das variáveis macroeconômicas.

Outro ponto é que tendo em vista que o orçamento é inteiramente baseado no valor nominal dos fluxos de caixa, não faz sentido utilizar o seu valor econômico (valor presente), como normalmente se utiliza em uma análise desse tipo. Ainda que teoricamente não se pudessem somar as “folgas orçamentárias” mensais, já que representam obrigações em momentos distintos, do ponto de vista da prática orçamentária tal limitação é irrelevante já que o que é importante é o valor

autorizado para a despesa. Não há a possibilidade de se “aplicar” essa autorização e receber os juros deste investimento, mostrando a robustez da hipótese adotada.

4. Exercício Empírico

Esta seção tem por objetivo realizar um exercício empírico, com base no modelo proposto na seção 3. Para tanto, será realizado um estudo de caso teórico baseado no orçamento da dívida pública para 2008. Ao final da seção será demonstrado que a variação da “folga orçamentária” ótima é decrescente em relação ao nível de tolerância a risco dos gestores. Além disso, quanto maior a reação do Mercado à ausência de orçamento, maior é a “folga orçamentária” ótima para todos os níveis de aversão a risco. Esses e outros resultados serão analisados em maior profundidade ao final do capítulo.

4.1 Descrição Geral do Exercício

O presente exercício utiliza a técnica de simulação de Monte-Carlo para a geração de dois mil cenários aleatórios correlacionados para as variáveis macroeconômicas utilizadas no modelo proposto na seção 3, notadamente a taxa de inflação (IPCA), a

taxa de câmbio (R\$/US\$) e a taxa Selic⁸, cujos processos estocásticos foram descritos pelas equações (8), (10) e (12).

Esses cenários são então utilizados para sensibilizar os fluxos de caixa mensais da dívida de forma que se obtenham duas mil seqüências de desembolsos totais mensais (12 meses), que serão utilizados para estimar o valor esperado mensal de pagamentos da dívida pública. Essa seqüência de valores esperados é utilizada como referência para o orçamento e é sobre ela que será incluída a “folga orçamentária” percentual (α).

Utilizando o montante esperado mensal de desembolsos e valores para a “folga orçamentária” percentual entre 1% e 100% do orçamento mensal é calculado o excedente orçamentário simulado [equação (2)].

Nos casos em que o excedente orçamentário simulado for negativo, o que implica que naquele “estado da natureza” o orçamento teria sido ultrapassado, será incluída a função custo por meio da qual o valor negativo é substituído por um montante que será função da sensibilidade do Mercado à falta de orçamento e do estoque da dívida pública, de acordo com a equação (3). Com essas alterações são calculadas a esperança matemática do excedente orçamentário mensal ($E(A_t)$) e sua variância ($V(A_t)$), para cada nível de “folga orçamentária” (α).

O passo seguinte é incluir a tolerância a risco (λ) do gestor da dívida pública, cujos valores situam-se entre 1% e 100% do valor esperado mensal dos fluxos de caixa.

⁸ Os fluxos prefixados são determinísticos e, portanto, considerados em seus valores nominais.

Inserindo a atitude a risco, o valor esperado e a variância do excedente orçamentário simulado na equação (4) obtém-se o *Equivalente Assegurado* que reflete o quanto o gestor estaria disposto a pagar para eliminar a incerteza das variáveis de sua decisão. Para uma tolerância a risco específica é estimado o valor de “folga orçamentária” que minimize o CE. Ao se repetir o procedimento para diferentes níveis de tolerância a risco, obtém-se a curva de “folga orçamentária” ótima, para diferentes níveis de tolerância risco.

O passo seguinte é alterar a sensibilidade do Mercado a problemas orçamentários e estimar o comportamento da “folga orçamentária” a variações nessa sensibilidade. Repete-se o procedimento para diversos valores para se analisar o impacto da sensibilidade do Mercado em relação à escolha ótima.

4.2 Análise dos Dados e Calibração

Podem-se dividir os dados utilizados no modelo em duas categorias: Indicadores Macroeconômicos e Informações Financeiras. No primeiro grupo estão a taxa Selic, a taxa de câmbio e a taxa de inflação (IPCA). Para a calibração do modelo foram utilizadas as séries estatísticas mensais disponibilizadas pelo IPEADATA, serviço de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA⁹, do período de agosto de 1994 a dezembro de 2007.

Durante o processo de calibração dos modelos estocásticos se verificou que os valores médios de variação anual dos indicadores são muito diferentes das

⁹ Disponível no site: www.ipeadata.gov.br.

expectativas de Mercado expressas pelo Relatório Focus, divulgado pelo Banco Central do Brasil¹⁰. Enquanto que a expectativa média de taxa de juros para 2008 situa-se em torno de 11,25% a.a., os valores do modelo situaram-se em 19% a.a., tendo em vista o elevado nível dos juros entre 1994 e 2007. O mesmo ocorreu com a inflação e com a taxa de câmbio.

Por essa razão, foi adotada uma calibração mista no presente documento. Para os valores médios de variação dos indicadores macroeconômicos foram utilizadas as expectativas do Relatório Focus. Por outro lado, a estimação das volatilidades e correlações foi realizada com base nos dados históricos. Essa solução conjuga as vantagens de ambas as metodologias e visa tornar os resultados mais ajustados à realidade¹¹.

Ainda a respeito da calibração, tendo em vista replicar a estrutura de correlação entre os processos para juros, câmbio e inflação, foi adotada a decomposição de Cholesky da matriz de correlação¹² para a geração de números aleatórios correlacionados e utilizados nos termos “dz” das equações (8), (10) e (12).

Em relação às informações financeiras da dívida pública, em especial, a maturação do passivo por indicador, foi utilizada a estimativa do Plano Anual de Financiamento do Tesouro Nacional para 2008 – PAF/2008. Tendo em vista que os dados de dívida

10 Esse documento consolida a opinião de um grande número de instituições financeiras a respeito das expectativas dos indicadores macroeconômicos para o ano e é considerado o melhor estimador do cenário para o próximo ano.

¹¹ No apêndice são apresentados os resultados encontrados utilizando-se os dados históricos.

¹² Matriz de correlações entre IGP, IPCA, taxa de câmbio e Selic:

$$\Xi = \begin{bmatrix} 1 & 0,6599 & 0,1802 & -0,0726 \\ 0,6599 & 1 & -0,0114 & 0,1832 \\ 0,1802 & -0,0114 & 1 & 0,1433 \\ -0,0726 & 0,1832 & 0,1433 & 1 \end{bmatrix}$$

externa não estavam expressos mensalmente, mas apenas de forma anual, adotou-se a hipótese de distribuição uniforme dos pagamentos ao longo de 2008.

4.3 Resultados

Conforme esperado, o modelo demonstrou que quanto maior a tolerância a risco do gestor de dívida pública, menor é a “folga orçamentária” (α) ótima. Esse resultado é coerente com a literatura econômica já que uma maior tolerância a risco implica que o gestor aceita incorrer em maior variação da folga orçamentária, sem que isso reduza muito a sua utilidade.

O segundo resultado interessante do modelo é que a “folga orçamentária” ótima também é função do custo do orçamento ser extrapolado. Quanto maior o impacto de uma extrapolação orçamentária, maior é a “folga orçamentária” ótima, para um mesmo valor de tolerância a risco. Esse resultado também é coerente com a literatura, na medida em que com uma maior “punição”, o gestor tenderia a adotar uma estratégia de aumentar o tamanho da folga orçamentária.

Deve-se recordar que a tolerância a risco pode ser entendida, para pequenas apostas, como o valor que tornaria o gestor indiferente entre a alternativa com risco e a alternativa sem risco, sendo esta última com valor superior.

Infelizmente, o valor orçamentário inclui, além da maturação da dívida pública em Mercado, o valor a ser refinanciado da dívida dentro do Banco Central. Como esta segunda informação não é pública, com os dados orçamentários disponíveis não é

possível se determinar o tamanho da “folga orçamentária” adotada pelo Tesouro Nacional.

Caso tal informação fosse disponível e ainda se tivesse uma estimativa confiável do impacto sobre a dívida pública da falta de orçamento, poder-se-ia extrair da tabela 1 ou da figura 6 a aversão a risco do Tesouro Nacional.

Supondo que o valor do orçamento da dívida em Mercado fosse R\$ 412 bilhões e que o fluxo de caixa esperado de R\$ 385 bilhões (ou um α de 7%) e que o impacto sobre o Mercado fosse de 1% do estoque da dívida. Nesse caso, o Tesouro estaria revelando uma tolerância ao risco próxima a 10%.

A tabela 2 e a figura 7 demonstram o valor do CE para diversos níveis de aversão a risco e de impacto sobre o Mercado. Comparadas com as curvas de “folga orçamentária”, as curvas de Equivalente Assegurado são mais suaves. Importante é que esses valores representam o montante financeiro que o gestor estaria disposto a pagar para evitar riscos.

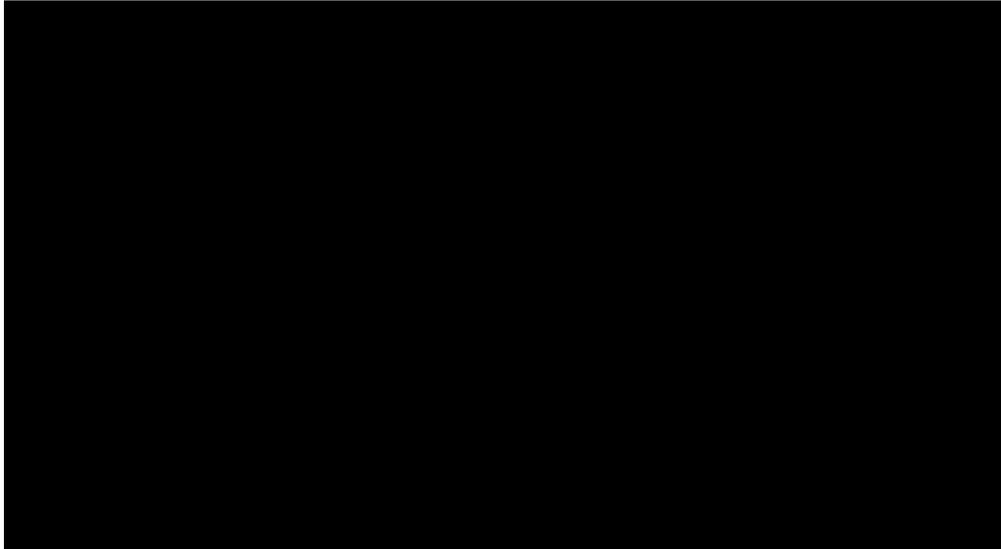


Tabela 1 - “Folga Orçamentária” (α) Ótima.

Uma consideração importante é que apesar da função custo ser adequada para gerar preferências coerentes e subsidiar a escolha do valor ótimo, ela distorce o Equivalente Assegurado já que inclui o valor presente do possível impacto sobre a dívida pública. Como o gestor não teria necessariamente que honrar esses pagamentos no curto prazo, os valores do CE não representam a “folga orçamentária” financeira do ano.

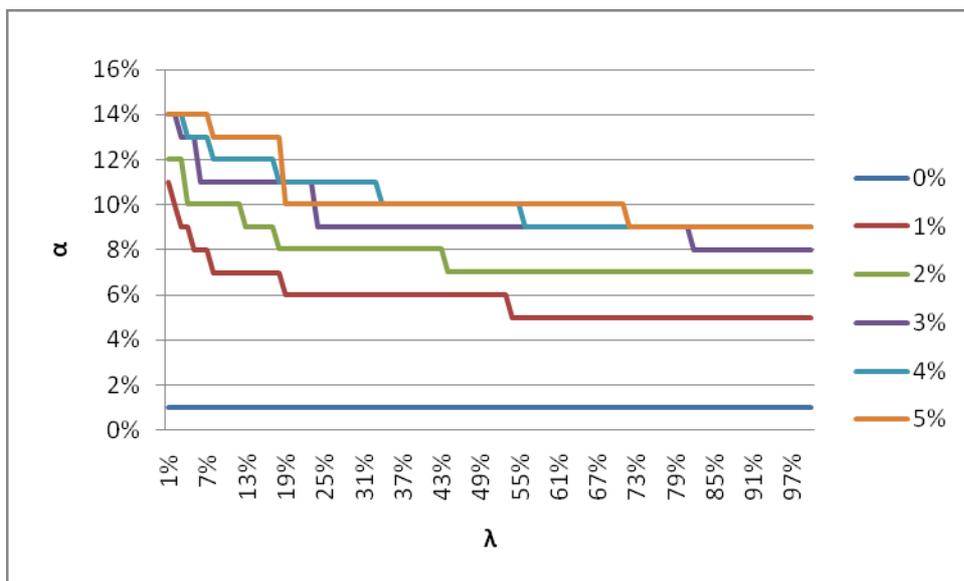


Figura 6 - λ versus α para diferentes β 's.



Tabela 2 - Equivalente Assegurado (CE) Ótimo

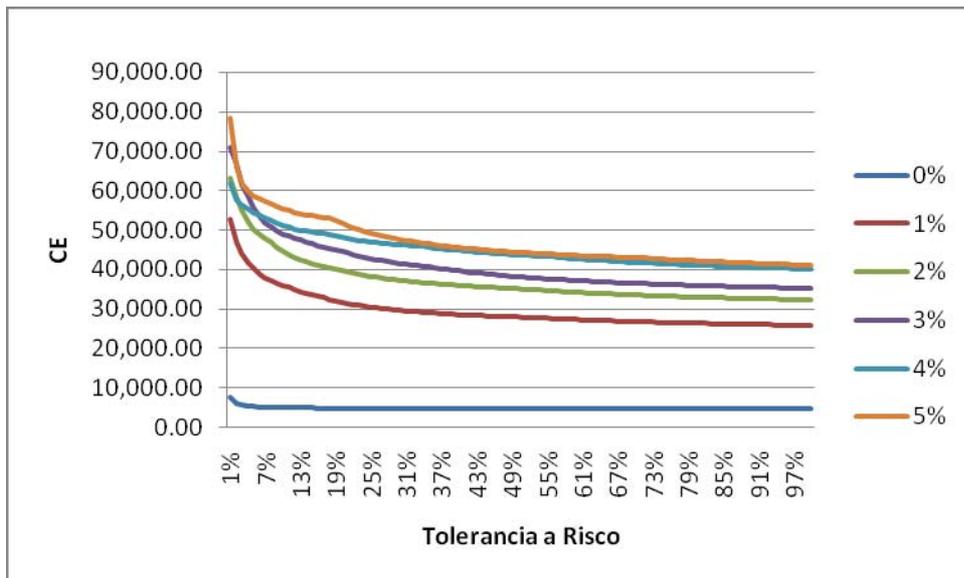


Figura 7 - λ versus CE para diferentes β 's.

4.4 Análise dos resultados

Conforme discutido anteriormente, os resultados do modelo são coerentes com a literatura econômica. Quanto maior a tolerância a risco do gestor, menor a “folga orçamentária” ótima. Além disso, quanto maior o impacto da extrapolação do orçamento, maior também a “folga orçamentária” ótima.

Um ponto importante é que a questão orçamentária tem importância limitada em relação à volatilidade de Mercado. Ainda que se considere um momento de elevada turbulência, não é factível acreditar custos superiores (em termos de valor presente) a 1% do estoque da dívida, ou algo como R\$ 14,5 bilhões.

A primeira razão é que em uma situação como esta o Congresso rapidamente aprovaria uma suplementação orçamentária, eliminando essa fonte de incerteza. Além disso, um valor dessa magnitude seria da ordem de 4% dos desembolsos do ano, um valor elevado, mesmo em períodos de turbulência.

Ao adotar essa hipótese (1% de impacto sobre o Mercado), o valor máximo a ser utilizado como “folga orçamentária” ficaria próximo a 10% do valor esperado dos fluxos de caixa para um nível irrisório de tolerância a riscos e que rapidamente convergiria para valores entre 5% e 6% para maiores tolerâncias a risco. Esse resultado leva a crer que o gestor poderia trabalhar na faixa de 6% a 10% do valor dos fluxos do ano como forma de garantir o cumprimento do orçamento.

4.5 Análise do modelo

Pode-se dizer que o modelo apresentou resultados robustos e coerentes com a Teoria Econômica. Como ferramenta, ele pode tanto auxiliar o gestor de dívida pública a selecionar uma “folga orçamentária” que seja coerente com sua aversão a risco, como também servir como uma ferramenta auxiliar no processo de decisão visando testar a coerência do gestor em relação a estratégias distintas, onde se

esperaria o mesmo nível de aversão a riscos. Adicionalmente, o modelo proposto pode ser adaptado para outras situações orçamentárias com incerteza. Por outro lado, o modelo ainda pode ser aperfeiçoado visando tornar mais suaves as curvas de “folga orçamentária” ótima, ao discretizar ainda mais os passos do modelo.

5. Conclusões

A elaboração da proposta orçamentária anual para a Dívida Pública Federal, realizada pela Secretaria do Tesouro Nacional, pode ser considerada uma tarefa desafiadora devido aos montantes envolvidos, à incerteza dos fluxos de caixa ao longo do ano (composição da DPF, volatilidade dos mercados, trajetória dos indexadores, etc.) e às características financeiras dos títulos.

Por essas razões, o gestor da dívida pública pode ser levado a apresentar uma proposta orçamentária conservadora de forma a minimizar a probabilidade de uma eventual falta de orçamento para o pagamento de suas obrigações.

Por outro lado, foram apresentados argumentos para demonstrar que uma proposta orçamentária mais robusta pode trazer custos políticos para o Governo, além de distorcer toda a proposta orçamentária.

Este trabalho apresentou um modelo que fornece o nível ótimo de “folga orçamentária” em função da tolerância a risco do gestor, dos valores esperados dos fluxos de caixa para o ano fiscal e da incerteza desses fluxos de caixa. Tal modelagem mostra-se útil na elaboração da proposta orçamentária ótima da DPF, dadas as incertezas inerentes ao processo.

Tal modelagem foi testada para o orçamento da DPF para 2008 e mostrou resultados coerentes e robustos com a literatura econômica. Quanto maior a tolerância a risco do gestor, menor a “folga orçamentária” ótima. Além disso, mostrou também que quanto maior o impacto da extrapolação do orçamento, maior também a “folga orçamentária” ótima.

Ao final, tendo em vista que o custo esperado, em termos de valores econômicos (valores presentes) não deve superar 1% do estoque da dívida, dados os argumentos apresentados, o trabalho sugere uma “regra de bolso” pela qual pode-se trabalhar com níveis entre 6% e 10% de folga orçamentária, dentro de um nível adequado de tolerância a riscos (menos de 10%, o que corresponde a uma aversão a risco de 1000%¹³).

Como o valor orçamentário inclui, além da maturação da dívida pública em Mercado, o valor da dívida a ser refinanciado dentro do Banco Central, uma informação que não é pública, não foi possível determinar o tamanho da “folga orçamentária” adotada pelo Tesouro Nacional em 2008, inviabilizando o cálculo de sua tolerância a

¹³ Para efeito de comparação, o nível usual de aversão a risco atribuído aos fundos de pensão é de 400%, um nível 2.5 vezes menor do que a faixa utilizada, o que demonstra a robustez dos valores sugeridos.

risco. Caso fosse possível este exercício, poder-se-ia comparar o excedente orçamentário escolhido pela STN com o ótimo dado pelo modelo, de forma a verificar uma possível economia orçamentária de recursos para a DPF, bem como se poderia testar a coerência das decisões dos gestores em função de sua aversão relevada a riscos.

Bibliografia

- [1] Banco Central do Brasil, "*Focus – Relatório de Mercado – 01/fev/2008*", disponível em www.bcb.gov.br, acessado em fev/2008.
- [2] Bekman, O.R., Costa Neto, P. L. O., "*Análise Estatística da Decisão*", Ed. Edgard Blucher, 1980.
- [3] Hull, J., "*Options, Futures and Others Derivatives*", Upper Saddle River, NJ, Prentice-Hall, 2003.
- [4] Kamien, M., Schwartz, N., "*Dynamic Optimization*", North Holland, 1991.
- [5] Lintner, J., "*The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*", *The Review of Economics and Statistics*, 1965.
- [6] Markowitz, H., "*Portfolio Selection*", *The Journal of Finance*, 1952.
- [7] Pezier, J., "*Global Portfolio Optimization Revisited: A Least Discrimination Approach*", ICMA Centre, Working paper, 2007.

- [8] Pratt, J. W., "*Risk Aversion in the Small and in the Large*", *Econometrica*, 1964.
- [9] Pratt, J. W., Raiffa, H. e Schlaifer, R., "*The Foundations of Decision Under Uncertainty: An Elementary Exposition*" *Journal of the American Statistical Association*, 1964.
- [10] Sargent, T., "Recursive Macroeconomic Theory", MIT Press, 2004.
- [11] Secretaria de Orçamento Federal, "Orçamento 2008", disponível em www.portalsof.planejamento.gov.br, acessado em fev/2008.
- [12] Secretaria do Tesouro Nacional, "*Dívida Pública Federal: Plano Anual de Financiamento - 2008*", disponível em www.tesouro.fazenda.gov.br, acessado em fev/2008.
- [13] Vasicek, O., "*An Equilibrium Characterization of the Term Structure*", *Journal of Financial Economics*, 1977.

Apêndices

A.1 Resposta do e-views para Selic

Dependent Variable: SELICP
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1994M08 2008M01
Included observations: 162 after adjustments
SELICP=C(1)+C(2)*SELICP(-1)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.002635	0.000532	4.957025	0.0000
C(2)	0.834819	0.026246	31.80796	0.0000
R-squared	0.863452	Mean dependent var		0.017805
Adjusted R-squared	0.862598	S.D. dependent var		0.008058
S.E. of regression	0.002987	Akaike info criterion		-8.776892
Sum squared resid	0.001427	Schwarz criterion		-8.738773
Log likelihood	712.9282	Durbin-Watson stat		1.623560

A.2 Resposta do e-views para câmbio

Dependent Variable: (FX-FX(-1))/FX(-1)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1994M08 2008M01
Included observations: 162 after adjustments
(FX-FX(-1))/FX(-1)=C(1)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.004846	0.003406	1.422924	0.1567
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.004846
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.043348
S.E. of regression	0.043348	Akaike info criterion		-3.432956
Sum squared resid	0.302528	Schwarz criterion		-3.413897

Log likelihood 279.0694 Durbin-Watson stat 1.183467

A.3 Resposta do e-views para IPCA

Dependent Variable: (IPCA-IPCA(-1))/IPCA(-1)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1994M08 2007M12

Included observations: 161 after adjustments

(IPCA-IPCA(-1))/IPCA(-1)=C(1)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.006829	0.000490	13.92666	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.006829
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.006222
S.E. of regression	0.006222	Akaike info criterion		-7.315264
Sum squared resid	0.006194	Schwarz criterion		-7.296125
Log likelihood	589.8788	Durbin-Watson stat		0.466304

A.4 Resposta do e-views para IGP

Dependent Variable: (IGP-IGP(-1))/(IGP(-1))

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1994M08 2008M01

Included observations: 162 after adjustments

(IGP-IGP(-1))/(IGP(-1))=C(1)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.008764	0.000823	10.64856	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.008764
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.010475
S.E. of regression	0.010475	Akaike info criterion		-6.273471
Sum squared resid	0.017666	Schwarz criterion		-6.254411
Log likelihood	509.1511	Durbin-Watson stat		0.670640