

GARANTIAS GOVERNAMENTAIS EM PROJETOS DE PPP: UMA AVALIAÇÃO POR OPÇÕES REAIS*

Luiz E. T. Brandão**

Eduardo C. G. Saraiva***

Um dos objetivos das Parcerias Público-Privadas (PPP) é viabilizar projetos de infra-estrutura através da concessão de algum tipo de apoio governamental, como garantias ou aportes de recursos. Entre as formas de redução de risco, inclui-se a concessão de garantias de demanda, em que o governo indeniza o investidor sempre que a sua receita ficar abaixo de um piso predeterminado. Neste trabalho desenvolvemos um modelo de opções reais para determinar o valor dessas garantias e estabelecer limites tanto para o risco do investidor privado quanto para o comprometimento financeiro do governo. Concluímos que uma garantia de tráfego mínimo associada a um teto nos desembolsos permite uma significativa redução de risco do projeto, ao mesmo tempo em que evita ônus excessivos para o poder público.

1 INTRODUÇÃO

Um dos objetivos das Parcerias Público-Privadas (PPP), propostas pela Lei 11.079/04 no Brasil, é viabilizar projetos de infra-estrutura que não são atraentes para o setor privado devido à magnitude dos riscos envolvidos, através da concessão de algum tipo de apoio governamental como garantias ou aportes de recursos. Projetos de infra-estrutura têm características distintas dos projetos de investimento tradicionais por terem longo prazo de maturação e exigirem significativo volume de investimentos. Esses fatores, quando associados à existência de fortes incertezas de mercado, elevam o risco do projeto a um nível em que o investidor privado somente irá investir se houver alguma forma de mitigação de risco por parte do governo.

Uma das formas de redução de risco é a concessão de garantias de demanda, ou receita, que tem como objetivo estabelecer um piso abaixo do qual o governo indeniza o investidor de forma a evitar que a sua receita fique abaixo do piso. Embora garantias tenham sido amplamente utilizadas em projetos de infra-estrutura em diversos países, como nos casos de Chile (ENGEL; FISHER; GALETOVIC, 2000), Colômbia (IRWIN, 2003), México (GOMEZ-IBANEZ, 1997), Coreia, Malásia e Espanha (IRWIN, 2005), a valoração dessas garantias e a determinação do seu nível ótimo freqüentemente têm sido realizadas apenas de forma qualitativa. Por outro lado, ao conceder garantias para projetos de infra-estrutura, o governo se torna

* Os autores agradecem à Coordenação-Geral de Análise Econômico-Fiscal de Projetos de Investimento Público (Coapi), da Secretaria do Tesouro Nacional (STN), representada pelo seu coordenador-geral Daniel Sigelmann e pelo técnico Rubens Oliveira de Araújo, pelo apoio técnico na realização deste trabalho, e a dois avaliadores anônimos pelos comentários e sugestões.

** Professor do IAG/PUC-Rio.

*** Doutorando em Economia pela EPGE/FGV.

responsável por todo o passivo contingente gerado por essa garantia. Na maioria das vezes, esse passivo não foi adequadamente quantificado por falta de metodologia apropriada para isso, o que pode se tornar extremamente oneroso para o governo. As garantias cambiais oferecidas pelo governo espanhol na década de 1970 custaram US\$ 2,5 bilhões aos cofres públicos. No México, de 32 concessões estudadas por Ruster (1997), em apenas cinco o tráfego atingiu o nível garantido, sendo que, em 17, foi inferior a 50% do nível esperado. Esse efeito, somado a aumentos nos custos e à desvalorização do peso em 1994, levou o setor a uma crise aguda que obrigou o governo do México a desembolsar US\$ 8,9 bilhões para evitar uma quebra generalizada dos bancos públicos em função da insolvência das concessionárias das rodovias.

Dessa forma, a valoração quantitativa de apoios governamentais é necessária para que o governo possa definir um nível de garantia que seja suficiente para a viabilização econômico-financeira do projeto sem causar uma carga excessiva nas contas públicas, bem como determinar o seu valor para efeitos orçamentários e o impacto fiscal desses passivos contingentes. A dificuldade para a valoração de garantias governamentais é que elas têm características que exigem o uso de ferramentas de modelagem de opções, uma vez que os métodos tradicionais de valoração, como o fluxo de caixa descontado, não conseguem capturar o valor da flexibilidade que tais garantias introduzem no projeto. Ng e Björnsson (2004), por exemplo, apresentam argumentos a favor do uso da metodologia das opções reais em um projeto de concessão. Bowe e Lee (2004) analisam o projeto da Taiwan High-Speed Rail, em que a concessionária tem a opção de desenvolver projetos imobiliários na faixa de domínio da concessão, e concluem que o valor dessas opções reduz significativamente o risco. Através de um modelo de precificação de opções, Rose (1998) demonstra que o valor da Melbourne Central Toll Project na Austrália aumenta significativamente quando se considera o valor da flexibilidade para aumentar as receitas. No Brasil, Brandão (2002) aplicou um modelo de avaliação por opções reais para analisar o projeto de concessão da Via Dutra que incorpora o impacto das opções de expansão e abandono. Nenhum desses trabalhos, no entanto, analisa o problema da valoração de garantias governamentais. O primeiro estudo nesse sentido foi o de Charoenpornpattana, Minato e Nakahama (2002), que modelam uma garantia de piso de tráfego como um conjunto de opções independentes, embora o seu modelo utilize os fluxos de caixa do projeto como ativo básico em vez do tráfego. Lewis e Mody (1997) e Irwin (2003) fazem referência a um estudo do Banco Mundial relativo à valoração de uma garantia de tráfego para o projeto da rodovia El Cortijo-El Vino, na Colômbia, com a utilização de modelos de precificação de opções.

Neste trabalho analisamos o impacto que uma garantia de receita mínima tem sobre um projeto de concessão rodoviária em relação ao seu valor e risco, bem como o seu custo para o governo. Ao contrário de Charoenpornpattana, Minato

e Nakahama (2002), modelamos as opções diretamente sobre o nível de tráfego e receita, de forma a refletir com maior precisão o impacto das garantias governamentais, e mostramos como múltiplas fontes de incerteza bem como limites nos desembolsos do governo podem ser incluídos na análise. Através de um modelo de opções reais, determinamos o valor das garantias que podem ser ofertadas pelo governo, o seu impacto na redução de risco do projeto e o valor esperado dos desembolsos futuros dessas garantias, permitindo ao governo maximizar o retorno ao menor custo para a sociedade.

O trabalho está organizado em cinco seções, sendo a primeira esta introdução e revisão da literatura. Na segunda apresentamos as diferenças entre os modelos de concessão tradicional e o modelo de PPP; e na terceira seção, a modelagem estocástica do processo das receitas e seu processo neutro a risco. Na seção seguinte mostramos um exemplo da aplicação desse modelo a um caso real e, em seguida, concluímos o texto.

2 A CONCESSÃO TRADICIONAL E A PPP

Os modelos de concessão de contrato podem ser classificados de acordo com o grau de risco a que o investidor privado está sujeito. Na concessão tradicional, todo o risco de mercado é arcado pelo concessionário, e se reflete num maior prêmio de risco exigido pelo investidor privado. Esse é o tipo de concessão mais comum e se baseia no modelo build-operate-transfer (BOT) (BOUSQUET; FAYARD, 2001; HAMMAMI; RUHASHYANKIKO; YEHOUE, 2006). De acordo com o Banco Mundial (ver KIKERI; BURMAN, 2007), mais de 160 desses projetos, totalizando US\$ 37 bilhões em concessões, foram licitados na América Latina e no Caribe entre 1990 e 2005. Nos Estados Unidos, US\$ 100 bilhões estão sendo investidos na Trans Texas Corridor para a construção de cerca de 4 mil milhas de rodovias com pedágio (PERSAD *et al.*, 2003).

Esse modelo é adequado para atrair o capital privado quando os riscos de mercado, como a demanda de tráfego, são baixos, como é o caso das primeiras concessões rodoviárias licitadas no Brasil, que privilegiaram as vias de maior tráfego, maior retorno e menor risco. À medida que o estoque desse tipo de projetos se esgota, o governo passa a ter dificuldade em obter investimentos privados para esses projetos de maior risco e retorno incerto. Uma solução para o problema é a concessão de alguma forma de garantia que reduza o risco e/ou aumente o retorno do capital privado. Summerhil (1998, 2003) menciona o caso do Brasil no século XIX, quando garantias de investimento foram concedidas para incentivar a implantação de estradas de ferro com bastante sucesso. Também foram contemplados projetos industriais como o engenho de açúcar da Vila de Bracuhy (no Estado do Rio de Janeiro), que recebeu uma garantia de retorno de 7% sobre o capital investido, de acordo com decreto de 24 de março de 1881 do Governo Imperial.

Essas participações, ou PPPs, têm sido utilizadas por governos em todo o mundo como ferramenta para superar restrições orçamentárias e aumentar a eficiência do Estado. Nesse modelo, por exemplo, se o retorno de um projeto ficar muito abaixo do esperado, o concessionário pode receber um subsídio proporcional à redução na demanda observada, de forma que um nível mínimo de retorno seja mantido. Outras opções podem também estar presentes, como a de estender ou contrair o prazo contratual ou adiar pagamentos devidos ao governo. A participação do governo como garantidor final tem um importante papel para a implantação de projetos tecnicamente recomendáveis, mas que são financeiramente inviáveis do ponto de vista privado dentro do modelo clássico de concessão.

Uma garantia de receita mínima elimina os estados mais desfavoráveis da distribuição dos retornos do projeto, o que produz simultaneamente o efeito de aumentar o retorno médio esperado e o de diminuir o risco do projeto devido à redução do desvio-padrão dos retornos. A redução do risco do projeto implica a redução da taxa de desconto dos seus fluxos de caixa, o que eleva o valor esperado do projeto. Por outro lado, projetos de PPP exigem um comprometimento de longo prazo do governo, que assume também o risco de ser obrigado a assumir passivos futuros que nem sempre são adequadamente quantificados devido às limitações dos métodos tradicionais usualmente empregados nessas análises.

3 MODELAGEM DE TRÁFEGO E PROCESSO NEUTRO A RISCO

Rodovias com pedágio oferecem fontes distintas de risco para um investidor privado (FISHBEIN; BABBAR, 1996). Consideramos uma garantia contratual que obriga o governo a realizar certos pagamentos a uma concessionária sempre que o nível de tráfego no ano ficar abaixo de um valor predeterminado. No caso em que a tarifa de pedágio for constante ao longo do período da concessão, uma garantia de tráfego equivale a uma garantia de receita.

Se R_t é a receita de tráfego observado no ano t , então $dR = \alpha R dt + \sigma_R R dz$ representa o processo estocástico de difusão da receita ao longo do tempo, de acordo com um movimento geométrico browniano, como é usual na literatura, onde dR é a variação incremental das receitas durante um período curto de tempo dt , α é a taxa instantânea de crescimento, σ_R é a volatilidade das receitas e $dz = \varepsilon \sqrt{dt}$, onde $\varepsilon \in N(0,1)$ é o processo de Wiener padrão. Tal processo pode ser completamente especificado considerando-se apenas o seu valor da receita inicial, a taxa de crescimento α_t em cada ano e a volatilidade do processo σ_R , que assumimos constante ao longo de todo o período da concessão. Dado que as receitas, ou mesmo a demanda de tráfego do projeto, não são um ativo de mercado, não é possível determinar diretamente qual é o prêmio de risco apropriado para essa fonte de incerteza. Alguns autores (IRWIN, 2003; DIXIT; PINDYCK, 1994) sugerem uma solução

exógena, escolhendo-se um valor arbitrário para o prêmio de risco das receitas. Esse valor, no entanto, pode ser estimado a partir dos processos estocásticos dos fluxos de caixa e do valor do projeto.

Considerando que as receitas futuras representam a única fonte de incerteza do projeto, podemos definir o processo de difusão do valor do projeto como função das receitas $V = f(R)$ e sujeito ao mesmo processo de Wiener padrão dz como $dV = \mu V dt + \sigma_p V dz$, onde σ_p é a volatilidade do projeto. Através de um processo de Itô podemos então definir:

$$dV = \left[\frac{\partial V}{\partial R} \alpha R + \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V}{\partial V^2} \sigma_R^2 R^2 \right] dt + \frac{\partial V}{\partial R} \sigma_R R dz \quad (1)$$

Pelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) temos $\mu = r + \beta_p (E[R_m] - r)$, onde μ e β_p são, respectivamente, a taxa de desconto ajustada ao risco e o Beta do projeto. O prêmio de risco de $V(R)$ é dado então por $\mu - r = \beta_p (E[R_m] - r)$, que podemos expressar também como $\lambda \sigma_p$, ficando então com $\mu - r = \lambda \sigma_p$ (2). Substituindo a equação (1) em (2) ficamos com:

$$\left[\frac{\partial V}{\partial R} \alpha R + \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V}{\partial V^2} \sigma_R^2 R^2 \right] \frac{1}{V} - r = \lambda \left[\frac{\partial V}{\partial R} \sigma_R R \right] \frac{1}{V} \quad (2)$$

e

$$\frac{\partial V}{\partial R} R (\alpha - \lambda \sigma_R) + \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V}{\partial V^2} \sigma_R^2 R^2 - rV = 0 \quad (3)$$

A equação (3) é a equação diferencial que o valor de um projeto sujeito a risco de tráfego deve seguir. Com essa equação podemos determinar o valor das opções de garantia sobre o tráfego através do processo neutro a risco das receitas, em que usamos a taxa de crescimento $\alpha - \lambda \sigma_R$ em vez de α . Considerando que o valor presente do projeto sem opções é a melhor estimativa não tendenciosa do seu valor de mercado, podemos determinar o prêmio de risco dos fluxos de caixa do projeto através do CAPM. Se μ é o retorno esperado do projeto e β_p é o seu Beta, então

$\mu = r + \beta_p (E[R_m] - r)$ e o prêmio de risco do projeto será $\mu = r + \beta_p (E[R_m] - r)$. De forma semelhante, o prêmio de risco das receitas é dado por:

$$\alpha - r = \beta_R (E[R_m] - r) \quad (4)$$

Definimos o preço de mercado do risco de receitas λ_R como:

$$\lambda_R = \frac{\alpha - r}{\sigma_R} \quad (5)$$

Substituindo (5) e o valor de $\beta_R = \frac{\sigma_{m,R}}{\sigma_m^2}$ na equação (4), multiplicando ambos os lados por $\left(\frac{\sigma_R}{\sigma_m}\right)$ e rearranjando, obtém-se $\lambda_R \sigma_R = \left(\frac{\sigma_{m,R}}{\sigma_m \sigma_R}\right) \left(\frac{E[R_m] - r}{\sigma_m}\right) \sigma_R$, onde $\rho_R = \frac{\sigma_{m,R}}{\sigma_m \sigma_R}$ representa a correlação entre a variação das receitas e os retornos

do mercado. Finalmente, ficamos com:

$$\lambda_R = \rho_R \left(\frac{E[R_m] - r}{\sigma_m} \right) \quad (6)$$

Da mesma forma, o preço de mercado do risco do projeto λ_p será:

$$\lambda_p = \rho_p \left(\frac{E[R_m] - r}{\sigma_m} \right) \quad (7)$$

onde ρ_p representa a correlação entre os retornos do projeto e os do mercado. Dado que a única fonte de incerteza do projeto são as receitas, a correlação entre a variação da receita e os retornos do mercado ρ_R será idêntica à correlação dos retornos do projeto com o mercado ρ_p , o que implica que (6) = (7), e $\lambda_R = \lambda_p = \lambda$.

A partir de (4) e (5) obtemos então $\lambda\sigma_R = \beta_R (E[R_m] - r)$, que define o prêmio de risco das receitas. Da mesma forma, obtemos:

$$\lambda\sigma_P = \beta_P (E[R_m] - r) \quad (8)$$

Como o valor de β_R é desconhecido, multiplicamos ambos os lados da equação (8) por σ_R/σ_P e ficamos em (9) com a expressão para o prêmio de risco das receitas em função do prêmio de risco do projeto e das volatilidades do projeto e das receitas, que são todas grandezas conhecidas.

$$\lambda\sigma_R = \beta_P (E[R_m] - r) \frac{\sigma_R}{\sigma_P} \quad (9)$$

O processo neutro ao risco das receitas então será dado por:

$$dR_t = (\alpha_t - \lambda\sigma_R) R_t dt + \sigma_R R_t dz \quad (10)$$

onde $\lambda\sigma_R$ é o prêmio de risco das receitas determinado em (9). Referimos o leitor a Hull (2003) para uma discussão mais detalhada dessa propriedade.

A incerteza a respeito do nível futuro do tráfego e das receitas é um dos parâmetros-chave do modelo. No caso de rodovias já existentes, a volatilidade do processo das receitas pode ser observada através de séries históricas, ou de outras rodovias semelhantes. Para rodovias pioneiras, como a BR-163, a volatilidade pode ser estimada a partir da premissa da correlação com o PIB regional. A volatilidade do projeto, por sua vez, pode ser estimada através de uma simulação de Monte Carlo aplicada ao fluxo de caixa estocástico sem consideração das opções. Devido ao efeito da alavancagem de custos, a volatilidade dos fluxos de caixa tende a ser maior do que a volatilidade das receitas, o que pode reduzir o valor do prêmio de risco das receitas.

Uma vez definido o processo estocástico das receitas, o valor das garantias pode ser determinado considerando-se que P_t é a receita mínima equivalente ao Piso de Tráfego garantido pelo governo no ano t . Dessa forma, levando-se em conta a garantia recebida, a receita efetiva da concessionária no ano t será dada por $R(t) = \max(R_t, P_t)$. Da mesma forma, o valor $G(t)$ da garantia governamental concedida naquele ano será $G(t) = \max(0, P_t - R_t)$.

4 APLICAÇÃO

Modelamos o efeito de uma garantia de tráfego mínimo com o objetivo de determinar o valor dessa garantia bem como o seu custo para o governo. A garantia oferece ao concessionário privado o direito de receber do governo uma indenização sempre que os níveis de tráfego observados ficarem abaixo de um nível preestabelecido, e aplicamos o modelo desenvolvido ao projeto de asfaltamento da BR-163, em estudo no governo federal, no trecho compreendido entre as cidades de Nova Mutum/MT e Santarém/PA, com cerca de 1.537,4 km. Os dados utilizados são projeções oficiais do governo brasileiro e estão disponíveis no *site* do Ministério dos Transportes, através do seu Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).¹ Essa rodovia foi construída em 1973 pelo exército brasileiro como uma estrada simples de duas faixas, sendo que aproximadamente metade da sua extensão é de terra batida e pontes de madeira, intransitável durante o período das chuvas. Espera-se que uma parte significativa do tráfego seja derivada da produção de soja e arroz para exportação, que atualmente é escoada na direção sul num trajeto de 1.500 km até os portos de Santos-SP, e Paranaguá-PR. Com a nova estrada, espera-se que o fluxo seja desviado em direção aos portos de Miritituba e Santarém-PA, reduzindo-se o percurso a 1/3.

O nível de tráfego futuro é incerto, uma vez que variações nos preços das *commodities* de soja e arroz e na taxa de câmbio, além do desenvolvimento econômico da região, podem ter profundos impactos sobre o tráfego esperado, o que configura um significativo risco de mercado para o projeto. Em maio de 2005 o governo licitou a rodovia como uma concessão tradicional, mas não obteve demonstrações de interesse dos investidores privados. Atualmente, uma das alternativas em consideração é a concessão através de uma PPP com garantia de tráfego.

Para efeito da modelagem da rodovia, definiu-se o ano de 2007 como sendo o ano 0 da concessão, e considerou-se que a construção e a pavimentação total da rodovia levarão cerca de três anos. Dessa forma, as primeiras receitas operacionais com pedágio estão previstas para o ano 2, que corresponde ao ano de 2009. O trecho Nova Mutum-Guarantã será o primeiro a ficar pronto, demandando dois anos de construção (2007 e 2008). O trecho entre os postos de medição 5 e 6 (Guarantã do Norte-Trairão) engloba 688 km e contém seis praças de pedágio. O restante da rodovia (Guarantã-Santarém-Miritituba) ficará pronto em 2009, e a cobrança de pedágio nesse último trecho será iniciada então em 2010. O horizonte de estudo corresponde ao prazo contratual da concessão de 25 anos; portanto, abrange o período entre os anos de 2007 e 2032. A tarifa básica para o pedágio considerada é de R\$ 7,60 em cada uma das 13 praças de pedágio, separadas cerca

1. Ver: <<http://dnit.ime.br/br163.htm>>.

de 120 km entre si. Isso representa uma tarifa de R\$ 0,06 por km, abaixo da média das estradas pedagiadas brasileiras. Assumimos um custo de oportunidade do capital próprio de 16% ao ano (a.a.), compatível com o praticado por grandes empresas de construção para projetos no Brasil, uma taxa livre de risco de 7% a.a. e um investimento inicial de R\$ 966,7 milhões, acrescidos de R\$ 1.291,5 milhões que serão necessários para a adequação gradativa da estrada aos padrões de operação, qualidade e segurança previstos. A divisão do investimento em duas etapas distintas foi proposta pelos técnicos do DNIT de forma a minimizar o investimento de capital necessário, uma vez que a adequação gradativa da rodovia permite que esses custos sejam supridos em parte pelas receitas de pedágio.

A análise financeira estática (ver anexo) do projeto apresenta um valor presente líquido (VPL) de R\$ 130,8 milhões, o que indica a viabilidade financeira da concessão, uma vez que o VPL é positivo. No entanto, a falta de interesse demonstrada pelos investidores privados em relação ao projeto indica que a taxa adotada talvez não seja suficientemente alta para remunerar os riscos percebidos desse investimento. Por outro lado, a análise de risco do projeto pode ser feita através de uma modelagem estocástica.

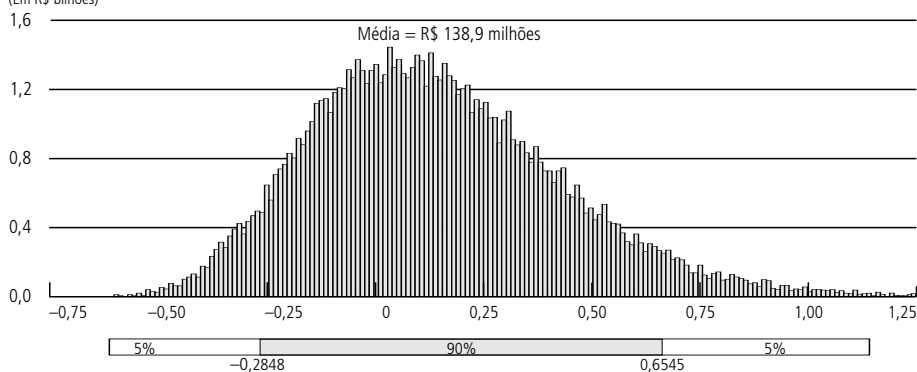
Por se tratar de uma rodovia pioneira, não existem dados históricos de tráfego que possam servir de base para as projeções futuras, e, dessa forma, tais estimativas somente podem ser obtidas através de inferências indiretas. Geralmente, aceita-se a idéia de que a demanda de tráfego é estreitamente correlacionada com o PIB da área de influência do projeto. No caso, observa-se que a volatilidade do PIB da região Centro-Oeste foi de 6,9% entre 1980 e 2002, e de 7,0% entre 1990 e 2002. Em função disso, adotou-se uma volatilidade de tráfego de 7% a.a. Para o nível de tráfego inicial foi adotado o valor de 96.205 veículos equivalentes diários (VHE) referenciados ao ano de 2007 nas 13 praças de pedágio da rodovia, conforme estimativa do DNIT. Assumindo-se que o tráfego inicial também é incerto, foi considerada uma distribuição de probabilidades triangular para esse valor com mínimo de 67.343 e máximo de 125.066 VHE, correspondendo a uma variação de mais ou menos 30%.

Uma vez feita a simulação de Monte Carlo, a análise de risco do projeto indica que o VPL tem um desvio-padrão relativamente alto de R\$ 193,3 milhões, considerando um valor esperado de R\$ 139,8 milhões, e que existe também uma probabilidade de 24,8% de o projeto ter VPL negativo, conforme podemos observar no gráfico 1. Essa análise não incorpora o valor e os impactos sobre o projeto de possíveis garantias que o governo poderá oferecer para torná-lo mais atrativo.

GRÁFICO 1

Distribuição do VPL do projeto

(Em R\$ bilhões)

**4.1 Valoração das garantias**

A valoração é feita através de uma simulação de Monte Carlo, considerando-se que as garantias contratuais são compostas por uma série de 25 opções europeias independentes, com prazos de maturidade variando entre 1 e 25 anos. Dado o processo neutro a risco das receitas definido em (10), simulam-se diferentes cenários futuros considerando-se a possibilidade de exercício da opção sempre que o valor da receita em um determinado ano for menor do que a receita correspondente a um volume de tráfego mínimo garantido. O valor esperado da opção é então descontado a valor presente pela taxa livre de risco. O valor da concessão com garantia de receita é obtido somando-se o valor de todas as 25 opções ao VPL estático do projeto, conforme equação (11).

$$\text{Valor da Garantia} = \sum_{i=1}^{25} \text{Valor da Opção}_i \quad (11)$$

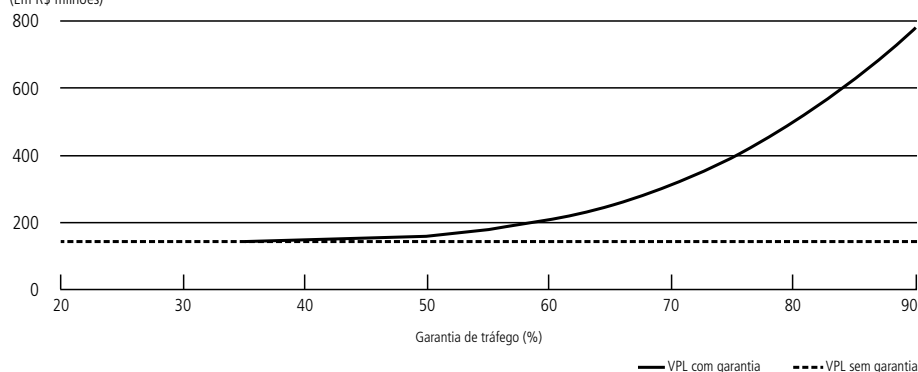
A volatilidade do projeto é determinada por meio da simulação do fluxo de caixa estocástico, adotando-se a metodologia proposta por Brandão, Dyer e Hahn (2005). Os resultados indicam uma volatilidade de 47,8%. Assumindo-se uma taxa livre de risco de 7% a.a., o prêmio de risco dos fluxos de caixa é dado por $\mu - r = \beta_c (E[R_m] - r) = 8\%$, e pela equação (9) obtemos um valor para o prêmio de risco das receitas (e também para a demanda de tráfego) de $\lambda = 1,32\%$. Dado o processo neutro a risco das receitas definido em (10), determina-se o valor da opção a partir do valor do exercício em cada ano através da simulação, e o valor total agregado pelo somatório de todas as garantias ao longo da vida útil da concessão para diferentes níveis de garantia.

O gráfico 2 ilustra como o valor do projeto se altera para diferentes níveis de garantia concedidos. Uma garantia de piso de tráfego de 60% do seu valor esperado,

GRÁFICO 2

Valor do projeto a diferentes níveis de garantia

(Em R\$ milhões)



por exemplo, representa um acréscimo de R\$ 101,9 milhões no valor do projeto, valor esse que cresce à medida que o piso de tráfego aumenta. Uma garantia de 80% tem um impacto significativo e dobra o VPL do projeto, demonstrando que a concessão de garantias de demanda é uma forma eficaz de redução de risco de projetos desse tipo.

Por outro lado, a modelagem de garantia de tráfego mínimo não contempla nenhuma contrapartida da concessionária com relação a excessos de demanda significativamente acima do nível de tráfego esperado.

Uma alternativa para a hipótese de a concessionária obter lucros excessivos à custa do público quando a demanda se revelar muito alta é incluir um teto de receitas de tráfego acima do qual as receitas ou os fluxos líquidos são transferidos, em todo ou em parte, para o poder público. Assim, por exemplo, quando as receitas de pedágios superarem 130% do valor esperado, o concessionário será obrigado a transferir parte do excedente para o governo.

A modelagem conjunta do piso e do teto de tráfego é um caso de opções compostas, em que opções distintas podem ser exercidas sobre o mesmo ativo básico. Embora mutuamente exclusivas, elas existem simultaneamente e, como tal, devem ser modeladas. A modelagem dessas opções deve ser feita considerando-se que o real nível de tráfego pode estar em três regiões distintas e mutuamente exclusivas: abaixo do piso, entre o piso e o teto, ou acima do teto. Para efeitos de ilustração, consideramos duas hipóteses para o teto de tráfego, embora outras premissas possam ser também adotadas sem maiores dificuldades. Na primeira hipótese, o limite superior de tráfego é simétrico ao nível inferior com relação ao nível esperado. Assim, para um piso de 60%, o teto será de 140%. Na segunda hipótese, consideramos um caso mais restritivo para o concessionário, em que o limite superior é apenas 50% do complemento do limite inferior. Assim, para um piso de 60%, o teto de tráfego será de 120%. Nesse caso, a receita recebida pelo

concessionário em cada período t , considerando-se que a totalidade do excedente de receita é revertida para o governo, é dada por:

$$R(t) = \min\{\max(R_t, P_t), T_t\}$$

sendo R_t a receita real observada,

P_t a receita referente ao piso de tráfego contratual,

T_t a receita referente ao teto de tráfego contratual.

O gráfico 3 ilustra o efeito de um teto de tráfego nas duas hipóteses consideradas. Podemos observar que o efeito é pequeno comparado com o efeito do piso de tráfego, o que se deve ao fato de que as estimativas de crescimento de demanda após o nono ano da concessão são pequenas. Podemos observar também que para níveis baixos de garantia o efeito do teto é maior que o benefício do piso.

O modelo permite verificar também os efeitos que uma garantia de teto de tráfego tem sobre o risco do projeto, analisando as variações na distribuição de probabilidades do valor do projeto. O piso de tráfego elimina totalmente a probabilidade de ocorrência de baixos valores de VPL e, como consequência, aumenta o seu valor esperado, enquanto o teto de tráfego afeta o projeto limitando a probabilidade de se ter um VPL muito alto. Essas duas opções têm o efeito de reduzir a variância através do truncamento de ambas as caudas da distribuição. Os efeitos de uma garantia de tráfego de 40%, 50%, 60% e 65%, respectivamente, na distribuição do VPL do projeto, considerando-se tanto um piso quanto um teto de tráfego, podem ser observados no gráfico 4.

À medida que o nível de garantia aumenta, há uma alta no VPL esperado e uma redução na dispersão dos resultados, o que indica que houve queda no risco do projeto. O gráfico 5 ilustra o efeito na redução de risco de níveis de garantias de

GRÁFICO 3

Efeito de uma garantia de tráfego com teto

(Em R\$ milhões)

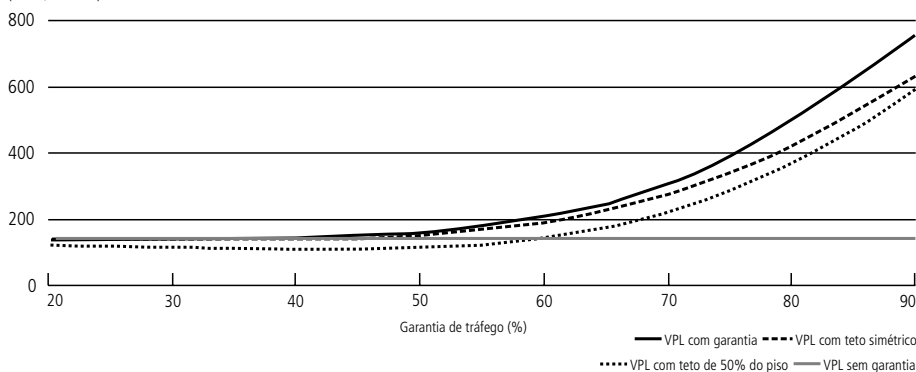


GRÁFICO 4
Distribuição do VPL para garantias de 40%, 50%, 60% e 65%

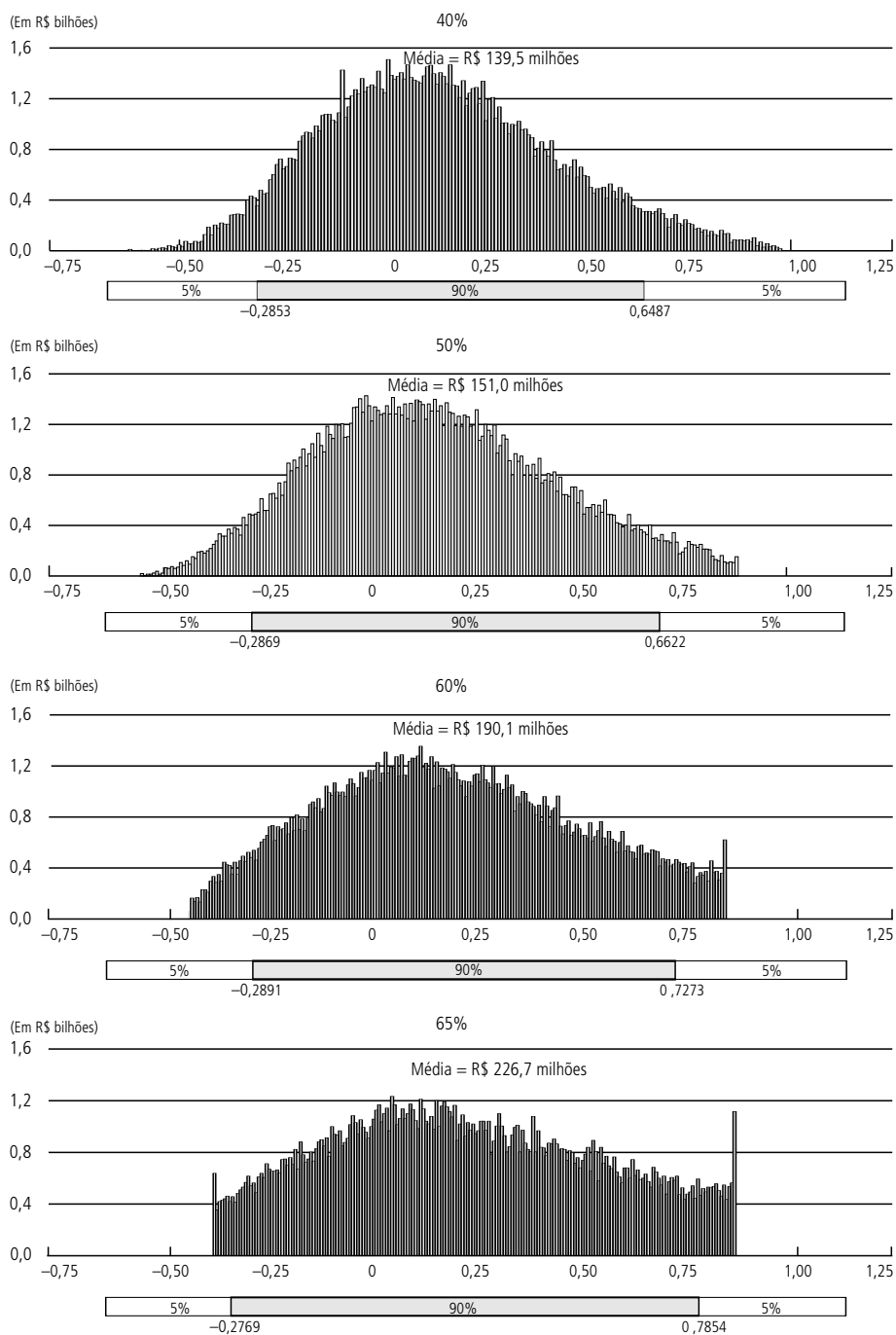
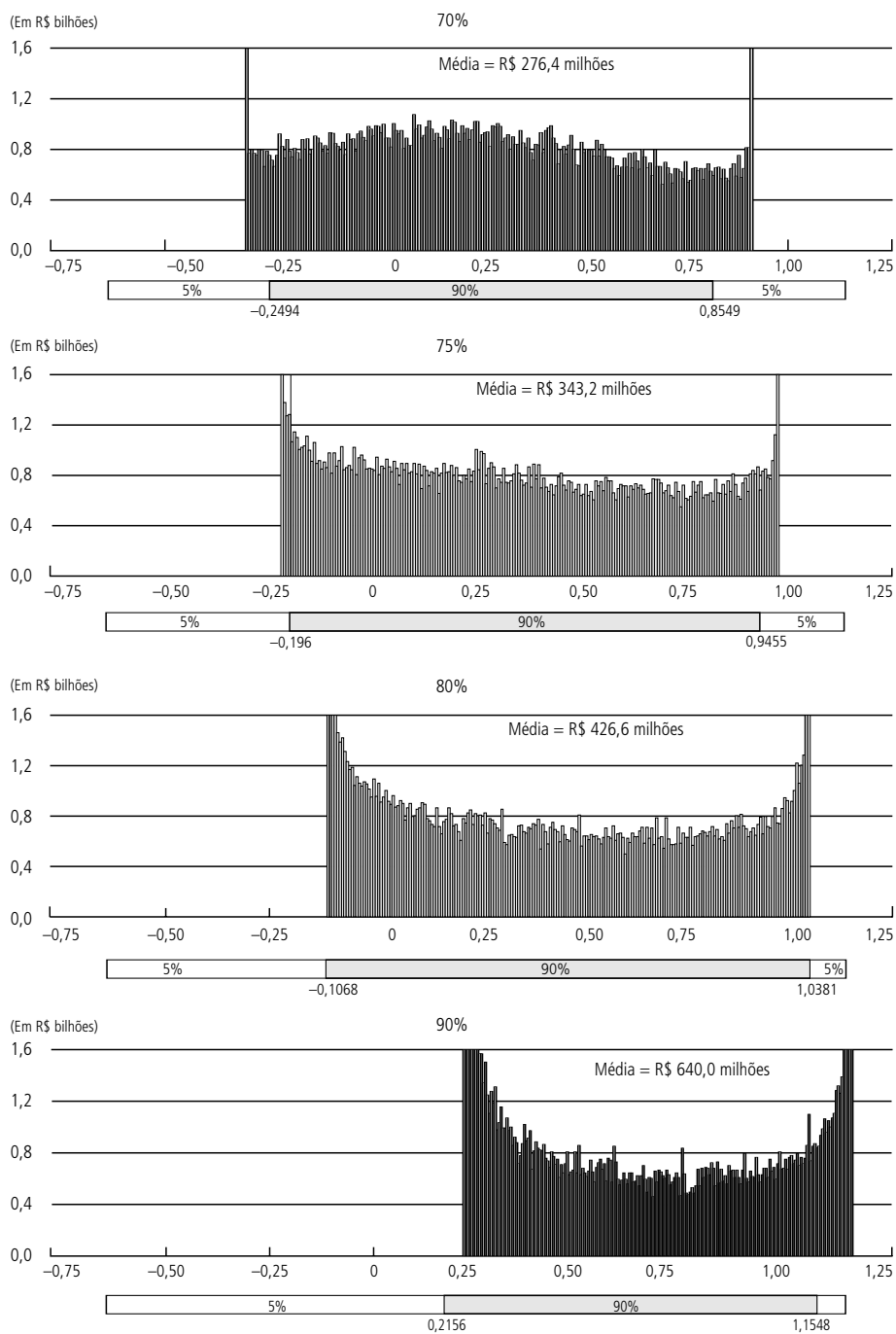


GRÁFICO 5

Distribuição do VPL para garantias de 70%, 75%, 80% e 90%

70%, 75%, 80% e 90%, respectivamente. Para um nível de garantia de 90%, a probabilidade de o projeto ter um VPL negativo é 0, o que implica que é garantido um retorno acima do retorno exigido pelos investidores privados. Nesse sentido, caso o governo decida conceder um nível de garantia dessa magnitude, poderá também exigir que o investidor privado reduza o seu prêmio de risco significativamente através de uma redução na tarifa do pedágio, uma vez que o risco do projeto passa a ser 0 em função das garantias recebidas. Pode-se notar também que, a altos níveis de garantia, a probabilidade de o VPL se encontrar nos limites extremos da distribuição aumenta significativamente.

4.2 Valor esperado do desembolso do governo

Com base no princípio da não-arbitragem, o valor esperado dos pagamentos a serem efetuados pelo governo durante a vigência do contrato é idêntico ao valor dessas garantias para o concessionário. Por outro lado, o valor presente esperado desses pagamentos à concessionária representa a média dos pagamentos que poderão ser efetivamente realizados, o que traz um risco para o governo, uma vez que existe probabilidade de os valores efetivos serem substancialmente maiores (ou menores) do que o esperado. Através de uma simulação de Monte Carlo pode-se determinar a distribuição de probabilidades desses pagamentos esperados com o objetivo de analisar o risco de o governo ser obrigado a arcar com valores muito mais altos do que o esperado.

A tabela 1 apresenta a distribuição de probabilidades cumulativas para níveis de garantia de 50% a 90% do tráfego esperado. Podemos observar, por exemplo, que, embora o valor esperado de uma garantia de 80% seja de R\$ 352,5 milhões, existe uma probabilidade de 5% de o custo para o governo ultrapassar o valor de

TABELA 1
Distribuição de probabilidade das garantias

Nível da garantia (%)	Valor esperado (R\$ milhões)	Probabilidade cumulativa (R\$ milhões)				
		5%	10%	50%	90%	95%
50	19,957	0	0	0	56,709	136,328
60	69,215	0	0	0	244,935	391,028
70	170,144	0	0	37,381	553,048	745,002
80	352,476	0	0	190,610	970,172	1.225,131
90	624,982	0	0	479,708	1.493,018	1.749,291

R\$ 1,22 bilhão.² Por outro lado, existe também uma probabilidade acima de 10% de o custo dessa garantia para o governo ser 0. A análise de risco das garantias demonstra que a contabilização orçamentária de eventuais garantias contratuais deve necessariamente levar em conta o risco que elas trazem para o governo.

4.3 Garantia de tráfego com limite de comprometimento financeiro público

A concessão de garantias de demanda mínima é um modo de reduzir o risco de um projeto para o investidor privado de forma a viabilizar a sua implantação. O valor dessa garantia representa o valor esperado, ou seja, a média aritmética das garantias exercidas quando é realizada a simulação estocástica do projeto de concessão. Por outro lado, dada a natureza probabilística da incerteza a respeito da demanda futura, existe sempre o risco de o valor devido pelo governo ser significativamente maior do que o esperado.

Uma preocupação do responsável pela gestão dos recursos públicos é de que o valor das garantias prestadas pelo governo possa atingir montantes consideráveis e, com isso, resultar em ônus a ser pago por gerações futuras. Uma forma de limitar o risco do governo é estabelecer um limite superior para o total dos pagamentos efetuados a título de garantia, acima do qual cessa qualquer apoio do governo à concessão, estabelecendo efetivamente uma trava superior no valor da garantia. Esse limite afeta apenas o valor agregado das opções individuais, sem influir no valor de cada opção individualmente, exceto na opção que representa o caso limite. Dessa forma, o valor da opção em cada ano é calculado conforme demonstrado anteriormente, mas o somatório do valor das opções ficará limitado ao valor da trava, conforme representado pela equação (12):

$$\text{Valor da Garantia} = \min \left\{ \sum_{i=1}^{25} \text{Opção}_i, \text{Limite} \right\} \quad (12)$$

Considerando-se um custo de investimento total de cerca de R\$ 2,2 bilhões, para efeito de ilustração foram estabelecidos dois níveis exógenos de limites no valor de R\$ 400 milhões e R\$ 600 milhões, correspondendo a cerca de 20% e 30% do valor do projeto, respectivamente. O impacto desses limites é o de reduzir o valor da garantia, mas, por afetar os valores cumulativos mais altos de desembolso, que são os que têm baixa probabilidade de ocorrência, o seu efeito em relação à garantia irrestrita é limitado e de forma alguma anula os seus benefícios. Dessa forma, é possível que o custo em relação ao projeto da implantação de um limite

2. A distribuição de probabilidade das garantias apresentadas foi calculada através de processo estocástico neutro a risco, e não pelo processo verdadeiro da demanda de tráfego; portanto, representa as probabilidades neutras a risco de ocorrência, e não as probabilidades verdadeiras. Não é possível determinar o valor da opção utilizando-se as probabilidades verdadeiras, uma vez que cada iteração da simulação tem uma taxa de desconto distinta, e, por esse motivo, utilizamos a avaliação neutra a risco neste caso. Embora não representem as probabilidades reais, é suficiente para fornecer uma idéia intuitiva de como a distribuição se comporta.

nas garantias contratuais seja pequeno em relação ao benefício da eliminação de uma incerteza a respeito do teto de desembolso por parte do governo.

A tabela 2 apresenta o valor do projeto em cada uma das situações analisadas anteriormente.

GRÁFICO 6

Valor da garantia com limites

(Em R\$ milhões)

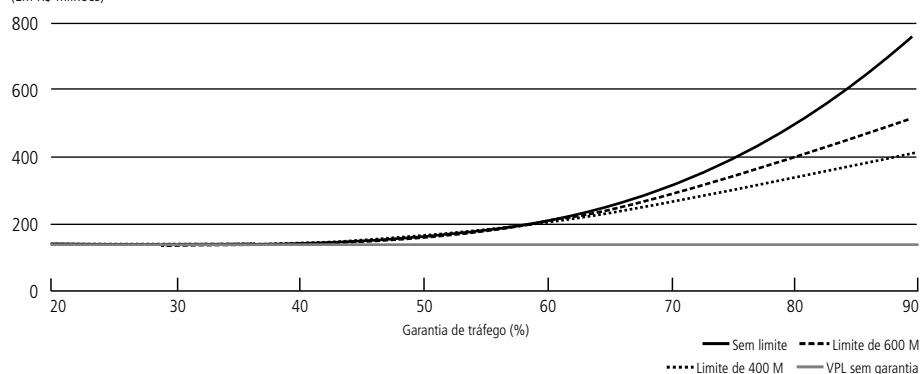


TABELA 2

Valor do projeto a diferentes níveis e tipos de garantias

(Valores em R\$ milhões)

Nível de garantia (%)	VPL sem garantia	VPL com garantia	Limite de 600.000	Limite de 400.000	Teto de tráfego
0	139,9	139,9	139,9	139,9	139,3
10	139,9	139,9	139,9	139,9	139,0
20	139,9	139,9	139,9	139,9	138,3
30	139,9	140,1	140,1	140,1	137,6
35	139,9	141,2	141,2	141,2	137,9
40	139,9	143,5	143,5	143,5	139,5
45	139,9	149,6	149,6	149,5	142,5
50	139,9	159,7	159,7	159,3	150,2
55	139,9	177,7	177,1	175,3	167,4
60	139,9	206,5	204,4	198,9	189,2
65	139,9	249,9	241,6	229,3	226,5
70	139,9	312,4	290,1	265,9	278,5
75	139,9	388,8	342,1	303,4	343,0
80	139,9	492,0	398,6	341,7	426,0
85	139,9	616,6	454,9	378,1	524,9
90	139,9	764,9	512,5	414,0	640,9

As tabelas 3 e 4 mostram a distribuição de probabilidades do valor para diversos níveis de garantia, com base num limite de R\$ 600 milhões e R\$ 400 milhões, respectivamente. Adotando-se esse limite de comprometimento, fica claro que a probabilidade de o custo para o governo ser maior que o valor limite é 0. Por outro lado, a simulação de Monte Carlo indica que a probabilidade de o desembolso do governo ser igual ao limite aumenta, chegando a 23,5% para o teto de R\$ 600 milhões e a 34,3% para o teto de R\$ 400 milhões, considerando-se um nível de garantia de 80%.

TABELA 3

Distribuição de probabilidade das garantias com limite de R\$ 600 milhões

Nível da garantia (%)	Valor esperado (R\$ milhões)	Probabilidade cumulativa (R\$ milhões)				
		5%	10%	50%	90%	95%
50	19,615	0	0	0	58,814	133,863
60	64,949	0	0	0	235,720	384,042
70	150,489	0	0	34,872	559,658	600,000
80	258,890	0	0	184,559	600,000	600,000
90	371,509	0	586	477,237	600,000	600,000

TABELA 4

Distribuição de probabilidade das garantias com limite de R\$ 400 milhões

Nível da garantia (%)	Valor esperado (R\$ milhões)	Probabilidade cumulativa (R\$ milhões)				
		5%	10%	50%	90%	95%
50	19,161	0	0	0	58,814	133,863
60	59,231	0	0	0	235,720	384,042
70	125,870	0	0	34,827	400,000	400,000
80	202,132	0	0	184,559	400,000	400,000
90	273,799	0	586	400,000	400,000	400,000

5 CONCLUSÃO

Neste artigo, analisamos o problema do investimento privado em projetos de infra-estrutura pública e concluímos que, para alguns tipos de projetos, pode ser necessária a participação do governo nos riscos através da concessão de certos

apoios e garantias contratuais. Um desses tipos de apoio é a garantia de tráfego mínimo, que fornece ao concessório um subsídio governamental caso o nível de tráfego realizado fique abaixo de um valor preestabelecido. Por outro lado, a determinação do nível ótimo dessas garantias não pode ser realizada através das ferramentas tradicionais de avaliação, e requer o uso de métodos de precificação de opções. Neste trabalho mostramos como um modelo de valoração pode ser construído utilizando-se a metodologia das opções reais, e como diferentes níveis de apoio afetam tanto o risco quanto o valor do projeto.

A metodologia proposta pode ser utilizada pelo poder público para avaliar garantias oferecidas dentro do programa de PPPs e para auxiliar na determinação do nível ótimo dessas garantias em função do grau de redução de risco desejado. Os resultados para o caso analisado indicam que altos níveis de garantia não são necessários para que o projeto se torne viável, uma vez que uma garantia de 70% é suficiente para dobrar o VPL do projeto. Por outro lado, analisamos também o impacto que a concessão dessas garantias tem sobre os desembolsos do governo, e concluímos que sua concessão indiscriminada pode criar um substancial passivo futuro para o poder público. Mostramos que o uso de garantias de piso e teto de tráfego e o estabelecimento de limites para o nível de comprometimento financeiro do governo podem ser uma alternativa aceitável para todas as partes envolvidas. Isso permitirá que o poder público alavanque a sua capacidade de investimento redirecionando recursos escassos do financiamento do investimento em infraestrutura pública para a concessão de um conjunto limitado de garantias, desde que sejam tomadas algumas precauções na seleção do portfólio de projetos do governo.

Embora tenhamos analisado aqui apenas o caso das garantias de receita e tráfego, o modelo é flexível o suficiente para incluir outras formas de garantias, como “pedágio sombra”, garantias cambiais, garantias de investimento e financiamento, e o modelo de menor valor presente líquido (LPVR) de Engel, Fisher e Galetovic (2000).

ABSTRACT

The use of private capital in public infrastructure projects has been sought by many governments as a way to overcome budgetary constraints and foster economic growth. For some types of projects, this investment may require government participation in the form of project guarantees in order to reduce the risk to the private investor. We develop a real options model to assess the value of these guarantees, analyze the cost/benefit of each level of support, and propose alternatives to limit the exposure of the government while still maintaining the benefits to the private investor. We conclude that a minimum traffic guarantee combined with a cap on the total government outlays for the project offers the best combination of risk reduction for the private investor and liability limits for the government.

REFERÊNCIAS

- BOUSQUET, F.; FAYARD, A. *Road infrastructure concession practice in Europe*. World Bank, 2001 (Policy Research Working Paper Series, n. 2.675).
- BOWE, M.; LEE, D. Project evaluation in the presence of multiple embedded real options: evidence from the Taiwan High-Speed Rail Project. *Journal of Asian Economics*, n. 15, p. 71-98, 2004.
- BRANDÃO, L. *Uma aplicação da teoria das opções reais em tempo discreto para avaliação de uma concessão rodoviária no Brasil*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.
- BRANDÃO, L.; DYER, J.; HAHN, W. Response to comments on Brandão *et al.* *Decision Analysis*, v. 2, n. 2, p. 103-109, June 2005.
- CHAROENPORNATTANA, S.; MINATO, T.; NAKAHAMA, S. *Government supports as bundle of real options in built-operate-transfer Highways Projects*. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Tóquio, 2002.
- DIXIT, A.; PINDYCK, R. *Investment under uncertainty*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994.
- DNIT/IME - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes/Instituto Militar de Engenharia. *Estudo de viabilidade técnica e econômica*. 2006. Disponível em: <<http://dnit.ime.br/br163.htm>>. Acesso em: 8 de outubro de 2007.
- ENGEL, E.; FISHER, R.; GALETOVIC, A. *The Chilean infrastructure concessions program: evaluation, lessons and prospects for the future*. Centro de Economia Aplicada (CEA), Departamento de Ingeniería Industrial de Chile, 2000 (Working paper).
- _____. Least-present-value-of-revenue auctions and highways franchising. *Journal of Political Economics*, v. 109, n. 5, p. 993-1.020, 2001.
- FISHBEIN, G.; BABBAR, S. *Private financing of toll roads*. Washington D.C.: World Bank, 1996 (RMC Discussion Paper Series, n. 117).
- GÓMEZ-IBÁÑEZ, J. A. *Mexico's private toll road program*. Kennedy School of Government Case Program. Case C15-97-1402.0, Harvard, 1997.
- HAMMAMI, M.; RUHASHYANKIKO, J. F.; YEHOUE, E. *Determinants of public-private partnerships in infrastructure*. IMF Institute, 2006 (Working paper).
- HULL, J. *Options, futures and other derivatives*. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.
- IRWIN, T. *Public money for private infrastructure: deciding when to offer guarantees, output-based subsidies, and other fiscal support*. Washington, D.C.: World Bank, July 2003 (Working paper, n. 10).
- _____. *Public risk in private infrastructure*. World Bank, 2005. Mimeo.
- KIKERI, S.; BURMAN, A. Privatization trends. *Public Policy for the Private Sector*, note n. 314. The World Bank Group, Feb. 2007.
- LEWIS, C.; MODY, A. Risk management systems infrastructure liabilities. In: IRWIN, T.; KLEIN, M.; PERRY, G. E.; THOBANI, M. (Eds.). *Dealing with public risk in private infrastructure*. Latin American and Caribbean Studies, Washington, D.C.: World Bank, 1998.

NG, F. G.; BJÖRNSSON, H. C. Using real option and decision analysis to evaluate investments in the architecture: construction and engineering industry. *Construction Management and Economics*, n. 22, p. 471-482, June 2004.

PERSAD, K.; BANSAL, S.; MAZUMDAR, D.; BOMBA, M.; MACHEMEHL, R. *Trans Texas corridor right of way royalty payment feasibility*. Report by Center for transportation Research. The University of Texas at Austin, 2003.

ROSE, S. Valuation of interacting real options in a toll road infrastructure project. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 38, Special Issue, p. 711-723, 1998.

RUSTER, J. A retrospective on the Mexican toll road program (1989-1994). *Public Policy Journal*, n. 125, 1997.

SUMMERHILL, W. Market intervention in a backward economy: railway subsidy in Brazil, 1854-1913. *The Economic History Review*, v. 51, n. 3, p. 542-568, 1998.

_____. *Order against progress government, foreign investment, and railroads in Brazil, 1854-1913*. Stanford University Press, 2003.

WORLD BANK. *Asian toll road development program: review of recent toll road experience in selected countries and preliminary tool kit for toll road development*. 1999.

(Originais recebidos em agosto de 2007. Revistos em outubro de 2007.)

ANEXO

Prêmios: Tributos sobre as receitas:

A. Liquida imposto sobre faturamento = 14,03%

A. Liquida imposto sobre renda = 34,0%

Valor do pedágio = R\$ 7,60

Desoperacionais = 365

Custo de capital próprio = 1,6%

if = 7%

-Total 14,03%

-PS 0,65%

-Cofins 7%

-ISS 5%

-CPM F 0,38%

-ANIT 1%

-Total 14,03%

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ano da concessão	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fluxo	96.205	116.680	132.246	145.411	157.071	167.644	177.359	186.388	194.860	197.593	200.399	203.280	206.250
Fluxo de caixa para o acionista (R\$ 1.000,00)													
Ano da concessão	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Investimentos:													
Investimento inicial	(283.534)	(268.580)	(414.634)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Financiamento BNDES	170.120	161.148	248.780										
Investimento líquido	(113.414)	(107.432)	(165.854)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP do invest. líquido	(358.680)												
Receita de pedágio	0	149.661	403.371	435.714	465.044	491.992	517.041	540.541	548.124	555.905	563.900	572.138	
Imposto sobre pedágio	0	(20.997)	(66.593)	(61.131)	(65.246)	(69.027)	(72.541)	(75.838)	(76.902)	(77.994)	(79.115)	(80.271)	
Receta líquida	0	128.664	346.778	374.583	399.798	422.966	444.500	464.703	471.222	477.912	484.784	491.867	
Custos operacionais	30.476	32.725	35.578	60.367	62.864	65.374	65.082	64.770	64.440	64.094	63.732	63.365	
Juros	15.311	29.814	52.204	52.204	48.724	45.244	41.764	38.283	34.803	31.323	27.842	24.362	
Depreciação	11.341	23.005	41.539	42.382	42.550	47.267	53.499	60.016	66.417	71.107	75.926	81.555	
Total custos	57.129	85.544	129.321	154.953	154.139	157.885	160.344	163.068	165.660	166.524	167.501	169.282	
Laí	(57.129)	43.120	217.456	219.631	245.660	265.081	284.156	301.635	305.562	311.388	317.284	322.585	
R	0	(4.661)	(73.935)	(74.674)	(83.524)	(90.128)	(96.613)	(102.556)	(103.891)	(105.872)	(107.876)	(109.679)	
Fluxo líquido	(57.129)	28.459	143.521	144.956	162.136	174.954	187.543	199.079	201.671	205.516	209.407	212.906	
+ Depreciação	11.341	23.005	41.539	42.382	42.550	47.267	53.499	60.016	66.417	71.107	75.926	81.555	
- Amortizações	0	0	0	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	
- Manutenção	0	0	0	0	(68.980)	(74.782)	(81.072)	(84.011)	(86.348)	(87.817)	(89.250)	(90.729)	
- Melhorias	0	0	0	0	(490)	(781)	(1.072)	(1.421)	(1.842)	(2.311)	(2.826)	(3.388)	
FCLTA	(358.680)	(45.787)	51.464	185.061	148.179	96.255	104.602	120.228	32.183	91.527	89.647	82.426	81.301
Taxa desconto projeto = 1,6%													
VP ₀ = 498.531													
TIR = 21,9%													
Investim = (358.680)													
TIR = 17,3%													
VP ₁ = 139.850													

(continua)

Itém	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	209.302	212.458	215.695	219.052	222.513	226.090	229.780	233.615	237.577	241.685	245.943	250.363	254.932	
Fluxo de caixa para o acionista (R\$ 1.000,00)														
Ano da concessão	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Ano calendário	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Investimentos:														
Investimento inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Financiamento BNDES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento líquido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VP do invest. líquido														
Receita de pedágio	580.604	589.357	598.338	607.650	617.252	627.173	637.409	648.047	659.037	670.434	682.246	694.507	707.182	
Imposto sobre pedágio	(81.459)	(82.687)	(83.947)	(85.253)	(86.600)	(87.992)	(89.429)	(90.921)	(92.463)	(94.062)	(95.719)	(97.439)	(99.218)	
Receita líquida	499.146	506.671	514.391	522.397	530.651	539.181	547.981	557.126	566.575	576.373	586.527	597.067	607.964	
Custos operacionais	62.992	62.614	62.230	61.841	61.445	61.043	60.634	60.219	59.797	59.368	58.932	58.488	66.683	
Juros	20.882	17.401	13.921	10.441	6.961	3.480	0	0	0	0	0	0	0	
Depreciação	87.208	95.175	97.420	100.242	103.963	107.837	112.953	118.399	139.562	171.863	216.249	292.211	292.939	
Total custos	171.083	175.191	173.572	172.524	172.369	172.360	173.587	178.618	199.359	231.231	275.181	350.699	359.622	
Laír	328.063	331.480	340.819	349.873	358.283	366.821	374.394	378.509	367.216	345.142	311.346	246.369	248.342	
R	(111.541)	(112.703)	(115.878)	(118.957)	(121.816)	(124.719)	(127.294)	(128.693)	(124.853)	(117.348)	(105.858)	(83.765)	(84.436)	
Lucro líquido	216.522	218.776	224.941	230.916	236.467	242.102	247.100	249.816	242.362	227.794	205.488	162.603	163.906	
+ Depreciação	87.208	95.175	97.420	100.242	103.963	107.837	112.953	118.399	139.562	171.863	216.249	292.211	292.939	
- Amortizações	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	(38.670)	0	0	0	0	0	0	0	
- Manutenção	(188.342)	(48.135)	(52.183)	(92.117)	(99.865)	(108.265)	(117.371)	(498.776)	(540.730)	(586.212)	(635.519)	(688.974)	(746.925)	
- Melhorias	(5.501)	0	(1.344)	(3.895)	(781)	(4.992)	(1.072)	0	(4.948)	(490)	(4.813)	(762)	(490)	
FCTA	71.218	227.147	230.163	196.476	201.114	198.012	241.609	(130.562)	(163.753)	(187.045)	(218.594)	(234.921)	(290.570)	

(continuação)

