



**Publicação
Preliminar**

OPÇÕES REAIS E INCENTIVOS PARA INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA – UMA ANÁLISE DA LEI DAS RELICITAÇÕES E METODOLOGIAS DE INDENIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS

Autores(as): Katia Rocha
Naielly Lopes Marques

Produto editorial: Nota Técnica

Cidade: Brasília

Editora: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)

Ano: 2022

Edição 1ª

O Ipea informa que este texto não foi objeto de padronização, revisão textual ou diagramação pelo Editorial e será substituído pela sua versão final uma vez que o processo de editoração seja concluído.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia

Nota Técnica IPEA: Opções Reais e Incentivos para Investimento em Infraestrutura – uma Análise da Lei das Relicitações e Metodologias de Indenização de Investimentos[&]

Katia Rocha^{*}

Naielly Lopes Marques^{**}

1. APRESENTAÇÃO

A infraestrutura inadequada, seja em termos de estoque ou qualidade, é uma das principais barreiras ao crescimento econômico no Brasil, Investimentos públicos e privados, na última década, corresponderam a uma média de 1.85% do PIB a.a. (Infralatam, 2020; PPI, 2020). Tal volume situa-se abaixo da meta estimada de cerca 4% do PIB a.a., para um crescimento sustentável, e, enseja uma lacuna de no mínimo 2% do PIB a.a. (Global Infrastructure Outlook, 2022), com necessidades de investimento da ordem de R\$ 300 bilhões ano até 2050 (CIP-INFRA, 2021).

Esse panorama ilustra o senso de urgência do Brasil, que precisa aprimorar a eficiência e qualidade do investimento público e, ao mesmo tempo, mobilizar o capital privado em escala e ritmo, tendo, portanto, de gerar as condições necessárias para incentivar substancialmente o investimento privado em infraestrutura. É relevante o atual debate sobre a preservação do investimento público num ambiente de ajuste fiscal (Ardanaz et al., 2021), mas a participação dos investidores privados segue como uma importante fonte de recursos de longo prazo para o setor de infraestrutura nas próximas décadas.

O desafio requer ação simultânea em várias frentes, seja no equilíbrio macroeconômico, arcabouço regulatório, planejamento institucional e políticas de financiamento. Do ponto de vista regulatório, o governo federal, ao longo dos anos, vem se empenhando na consolidação de um arcabouço regulatório propício aos investimentos em infraestrutura com maior segurança jurídica e perseguindo maior eficiência e qualidade na prestação de serviços. Desde 2016, diversas iniciativas

[&] As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Ipea.

^{*} Técnica de Planejamento e Pesquisa IPEA. E-mail: katia.rocha@ipea.gov.br

^{**} Doutoranda em Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e Bolsista PNPd de Doutorado no Ipea. E-mail: naielly.lopes@iag.puc-rio.br

importantes foram logradas como a Lei das Agências Reguladoras, a Lei das Estatais, Programa de Parcerias de Investimento (PPI), Lei de Ambiente de Negócios e Liberdade Econômica, o novo Marco Legal de Saneamento, as novas leis do gás, cabotagem, ferrovias, entre outras.

Fazem parte desse pacote a Lei das Relicitações (Lei 13.448/2017)¹ e respectivas metodologias de indenização de investimentos vinculados a bens reversíveis não depreciados ou amortizados². Tais regramentos visam o aumento da segurança jurídica e na maior previsibilidade dos investimentos privados em infraestrutura, trazendo mais clareza acerca dos procedimentos e regras de prorrogação e indenização.

Para o formulador de políticas públicas (principal) é fundamental o entendimento de como tais iniciativas impactam e condicionam o comportamento dos investidores/concessionários (agentes) em presença de incertezas. Tais dispositivos, bem como as políticas de incentivos, subsídios e garantias, afetam a matriz de risco e retorno do projeto e embütem valores contingentes ao projeto – dependem de forma não linear de alguma variável de estado incerta do projeto, como por exemplo da demanda pelo serviço, semelhantes aos de uma *Opção Real* (Dixit & Pindyck, 1994; Trigeorgis, 1996).

O presente estudo se insere no debate sobre aprimoramentos regulatórios para o cálculo de indenizações relativas a investimentos em bens reversíveis no caso de extinção antecipada do contrato. Através do modelo proposto de *Opções Reais*, explicita-se o comportamento do investidor/concessionário, explorando como a metodologia de indenização de ativos impacta suas decisões, seja na participação no certame, no preço potencial das outorgas, na decisão de investimento ou de devolução da concessão. Tais impactos são mais evidentes em concessões/PPPs de baixa atratividade, ou seja, de baixo VPL (fora do dinheiro) ou com alta incerteza de demanda. Num contexto onde as rodovias federais mais atrativas já foram concedidas (SDI, 2022), essa

¹ A Lei nº 13.448, conhecida como “Lei das Relicitações” (BRASIL, 2017) estabelece as diretrizes gerais para prorrogação e relicitação dos contratos de concessões federais nos setores rodoviário, ferroviário e aeroportuário, permitindo a renegociação “amigável” entre Estado e setor privado de modo a evitar prejuízos com litigação e devolução antecipada de ativos, com conseqüente interrupção da prestação de serviços à sociedade.

² A metodologia para cálculo do valor das indenizações é disciplinada em ato normativo do órgão competente, atribuindo às respectivas agências reguladoras esta competência. Cada agência possui um regramento específico para o cálculo de indenização de ativos. Para maiores detalhes sobre todo o arcabouço normativo sugerimos a consolidação recente feita pela KPMG (2020).

questão merece atenção especial.

O desafio, portanto, consiste em estabelecer metodologias para estimular o investimento em concessões/PPPs não atrativas (baixo VPL, fora do dinheiro ou com alta incerteza de demanda), e ao mesmo tempo, desestimular comportamentos oportunistas de devolução, auxiliando o poder concedente na formulação de políticas públicas e análises de impactos regulatórios.

2. OPÇÕES REAIS E INCENTIVOS PARA INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA

O modelo proposto segue Rocha Armada, Pereira e Rodrigues (2012) e analisa a opção de investimento em uma concessão típica (*Call*), a partir do qual investigamos os impactos da Lei das Relicitações (*Put*) sob diferentes metodologias de indenização de investimentos vinculados a bens reversíveis não depreciados ou amortizados – custo histórico, valor novo de reposição e valor justo de mercado³ – no comportamento dos investidores.

Cada metodologia de indenização corresponde a um *payoff* (resgate) caso a opção de devolução (*Put*) seja exercida. Trata-se de uma opção composta (uma *Call* de uma *Put*), e se diferencia da maioria dos trabalhos por analisar a decisão de investimento (opção) anterior ao certame. Seu exercício implica em receber os fluxos de caixa esperados da concessão com a respectiva opção de devolução, mediante pagamento do Capex (preço de exercício).

Como usual em modelos teóricos, estes fornecem boa intuição, às custas de hipóteses simplificadoras. O investidor, inicialmente, detém uma opção de investimento (*Call*) em uma concessão típica que apresenta uma opção de devolução (*Put*). No exercício da primeira opção de investimento (*Call*), o investidor participa do certame com bid vencedor. Nesse caso ele recebe o *payoff*, qual seja, o valor presente líquido (VPL) da concessão, que corresponde ao valor presente dos fluxos de caixa futuros (incerto, uma vez que depende da demanda), mediante desembolso total do *Capex* (preço de exercício da *Call*).

Após o primeiro exercício (*Call*), o investidor adquire a concessão, i.e., ativo que gera fluxos de

³ De forma resumida, o modelo valor contábil consiste no cálculo da indenização dos investimentos não amortizados com base nos valores históricos registrados; o modelo valor novo de reposição se baseia na estimativa dos custos necessários para a completa reposição do ativo; e, o modelo valor justo é determinado através de uma avaliação econômico-financeira, realizada na data base do término antecipado de contrato, por meio do método de fluxo de caixa descontado. Maiores detalhes em: KPMG (2017, 2020) e European PPP Expertise Centre (2013).

caixa futuros, juntamente com uma opção de abandono/devolução (*Put*), que pode ser exercida a qualquer instante. É possível incluir penalidades pela devolução de forma a inibir comportamentos oportunistas. No exercício da segunda opção (*Put*), o investidor devolve a concessão e recebe a respectiva indenização – admitida como uma função do *Capex*.

Metodologia de indenização baseada no valor histórico/contábil corresponde, de forma geral, a uma maior proporção do *Capex* indenizado, enquanto a de valor novo de reposição a uma menor proporção⁴. Metodologia de valor de mercado refere-se a indenizações baseadas em uma nova avaliação da concessão naquele estado da natureza, que para o concessionário equivale a devolver a concessão recebendo seu próprio valor contingente, ou seja, a opção de abandono (*Put*) apresenta payoff zero, caso exercida.

Os momentos ótimos de exercício tanto da *Call* quanto da *Put* são calculados pelo modelo e dependem da demanda (Q), única fonte de incerteza (variável estocástica), bem como de processos de otimização (condições de contorno de primeira e segunda ordem da opção). Para demandas superiores a um valor calculado (Q_I^*), a *Call* é exercida, e para demandas inferiores a um valor calculado (Q_A^*), a *Put* é exercida, onde $Q_I^* > Q_A^*$.

O modelo geral detalhado pode ser encontrado em Rocha Armada et al. (2012), com as respectivas soluções para metodologias de indenizações (θ) pelo valor histórico/contábil, valor novo de reposição e valor justo de mercado/*fair value*. O valor do projeto/concessão $V(Q)$ com opção de devolução/indenização (*Put*) é dado pela Eq. (1), enquanto que o valor da opção de investimento $F(Q)$ no projeto/concessão (*Call*) é dado pela Eq.(2). Parâmetros são demanda (Q), CAPEX (K), penalidades (M), receita unitária pela demanda (R), custo de oportunidade (δ), raízes da função característica do processo estocástico (β_1 e β_2).

⁴ O modelo não restringe valores de indenização superiores ao *Capex*, como nos casos de encampação, onde o poder público extingue unilateralmente o contrato de forma antecipada e procede à indenização. A encampação (evento discricionário e incerto) é, no entanto, uma opção do poder concedente e não do concessionário. Para sua modelagem, pela ótica do concessionário, pode-se incluir uma variável de eventos discretos do tipo Poisson ao modelo, de tal forma que impacte negativamente o valor do ativo subjacente.

$$V(Q) = \begin{cases} \theta K - M; Q \leq Q_A^* \\ B_2 Q^{\beta_2} + \frac{RQ}{\delta}; Q > Q_A^* \end{cases} \quad (1)$$

$$F(Q) = \begin{cases} H_1 Q^{\beta_1}; Q < Q_I^* \\ B_2 Q^{\beta_2} + \frac{RQ}{\delta} - K; Q \geq Q_I^* \end{cases} \quad (2)$$

3. APLICAÇÃO NUMÉRICA

A Figura 1 ilustra o comportamento do investidor vis a vis diferentes metodologias de indenização (θ) em um projeto inicial de VPL zero (caso base exemplificando uma concessão não atrativa a priori)⁵. O valor da outorga (opção de investimento na concessão – *Call*) depende da demanda incerta Q . Existe uma demanda Q_I^* (gatilho de exercício da *Call*) a partir da qual é ótimo a participação no certame e investimento imediato na concessão e Q_A^* (gatilho de exercício da *Put*) a partir da qual a concessão é devolvida pelo respectivo valor de indenização (função do Capex K).

A metodologia de cálculo da indenização (θ) impacta o comportamento do investidor, seja na participação no certame, no valor potencial da outorga/bid e na decisão de devolução da concessão. A indenização θ pode assumir valores entre 0% (limite típico da indenização do tipo valor de mercado/*fair value*) e 100% (limite típico da indenização do tipo contábil/histórico). Valores intermediários correspondem a valor novo de reposição.

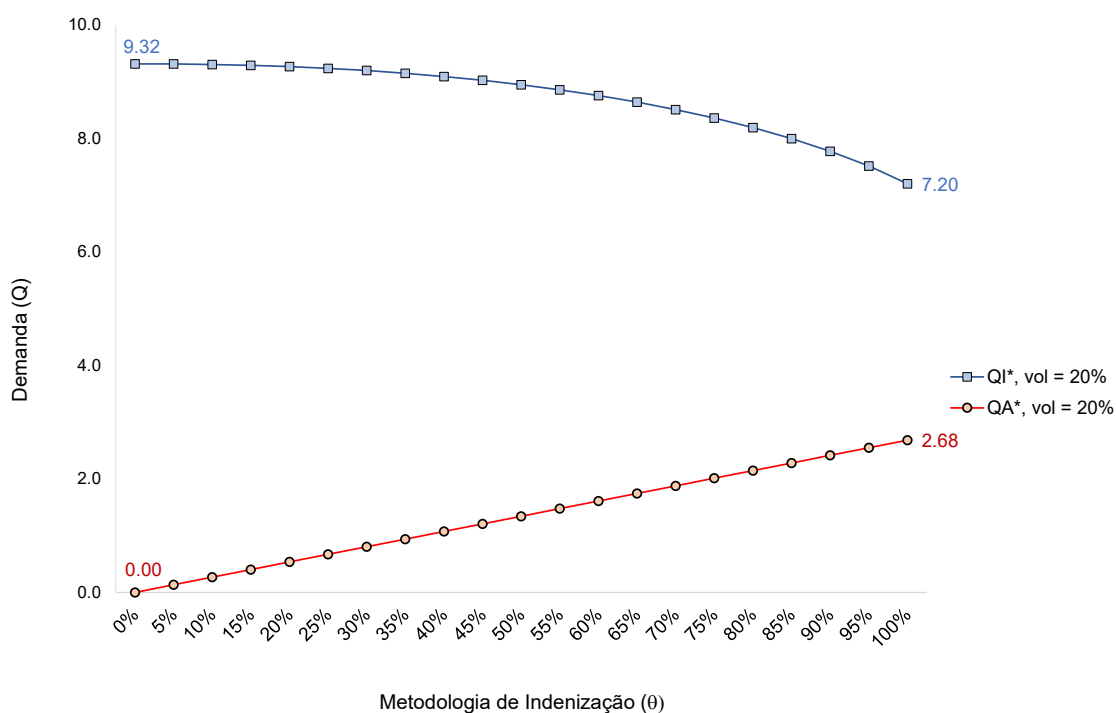
A curva azul representa a demanda ótima para investimentos (Q_I^*), enquanto a vermelha indica a demanda crítica para devolução da concessão (Q_A^*). Quanto maior a metodologia de indenização (θ), há um maior incentivo para a participação no certame (curva azul decresce com θ), às custas de maior probabilidade de devolução no caso de uma frustração de demanda (a curva vermelha cresce com θ)⁶.

⁵ Parâmetros adotados baseados em Rocha Armada et al (2012) foram: $R = 1$; $Q = 5$, $K = 100$, $\sigma = 20\%$, $r = \delta = 5\%$ e $M = 0$.

⁶ A probabilidade de devolução (ou probabilidade de exercício da *Put*) pode ser calculada através da distribuição “*hitting time*” (tempo de parada). Quanto mais deslocado a curva de gatilho de devolução para cima, maior a densidade de eventos simulados de devolução. Para maiores detalhes sobre o conceito de tempo de parada ou tempo do primeiro toque (“*first hitting time*”), ver Karlin e Taylor (1975).

Dessa forma, observamos um *trade off* entre atratividade da concessão e metodologia de indenização. Maiores incentivos de indenização (valor histórico/contábil ou novo de reposição), mais atrativo o valor da concessão e, por conseguinte, maior o número potencial de licitantes (competição) e valores de outorgas (especialmente para concessões não atrativas ou *fora do dinheiro*). Esse incentivo é alcançado às custas de maior probabilidade de devolução em caso de uma frustração de demanda.

Figura 1 – Gatilhos de Investimento Q_I^* e Devolução Q_A^* x Metodologias de Indenização (θ).



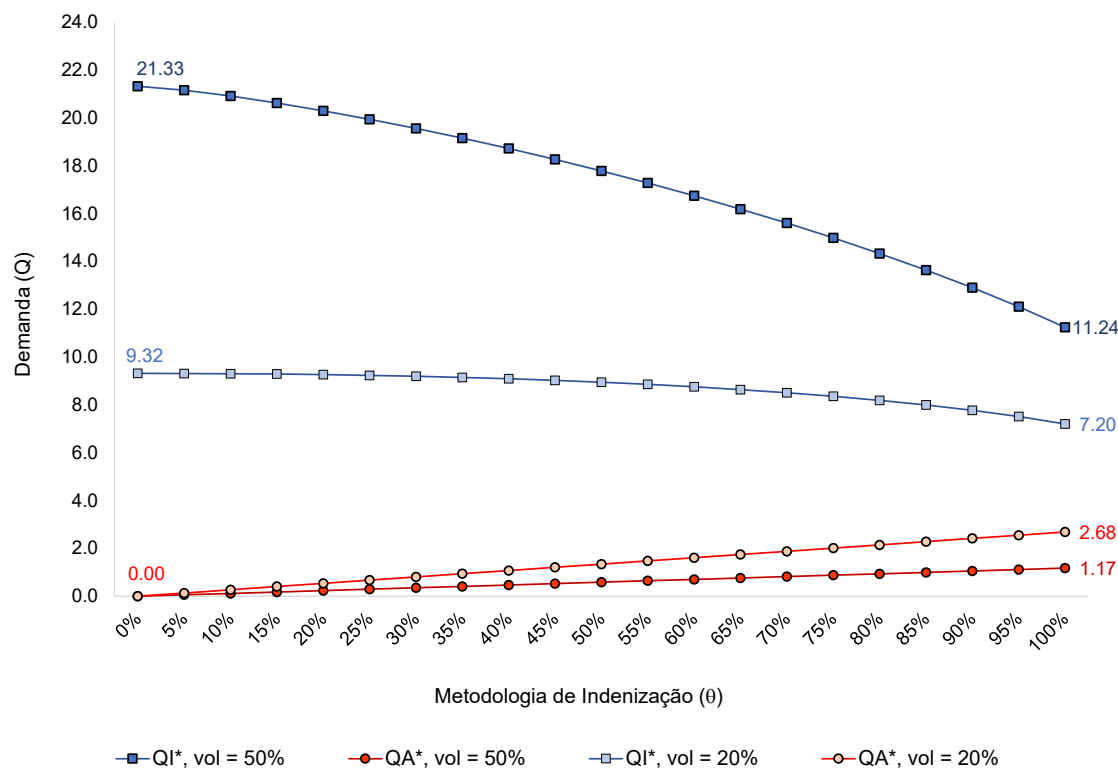
Fonte: Elaboração Própria

Para uma política de indenização de valor de mercado/*fair value* (θ tendendo a zero), o investidor exige uma demanda extremamente alta (no exemplo, $Q = 9,32$) para participar no certame, que pode não se viabilizar no contexto de concessões de baixo VPL ou fora do dinheiro. Se movendo no eixo horizontal para uma política de maior indenização – valor novo de reposição ou custo histórico (θ tendendo à unidade), a atratividade da concessão aumenta (o investimento é ótimo a

partir de uma demanda mais baixa, $Q = 7,20$). A contrapartida é que a probabilidade de devolução aumenta (ao redor de $Q = 2,68$).

A Figura 2 analisa o impacto da incerteza da demanda (vol) nas curvas de gatilho Q_I^* e Q_A^* para casos de volatilidade 20% e 50% (maior incerteza). Observamos que um aumento na volatilidade/incerteza desloca a curva de investimento Q_I^* para cima e de devolução Q_A^* para baixo (abertura das curvas). Evidencia portanto uma maior área de histerese, usual nas análises por opções reais, indicando uma aversão maior, tanto para se comprometer inicialmente com os investimentos, quanto para sua devolução.

Figura 2 – Gatilhos de Investimento Q_I^* e Devolução Q_A^* x Metodologias de Indenização (θ) e Volatilidades.



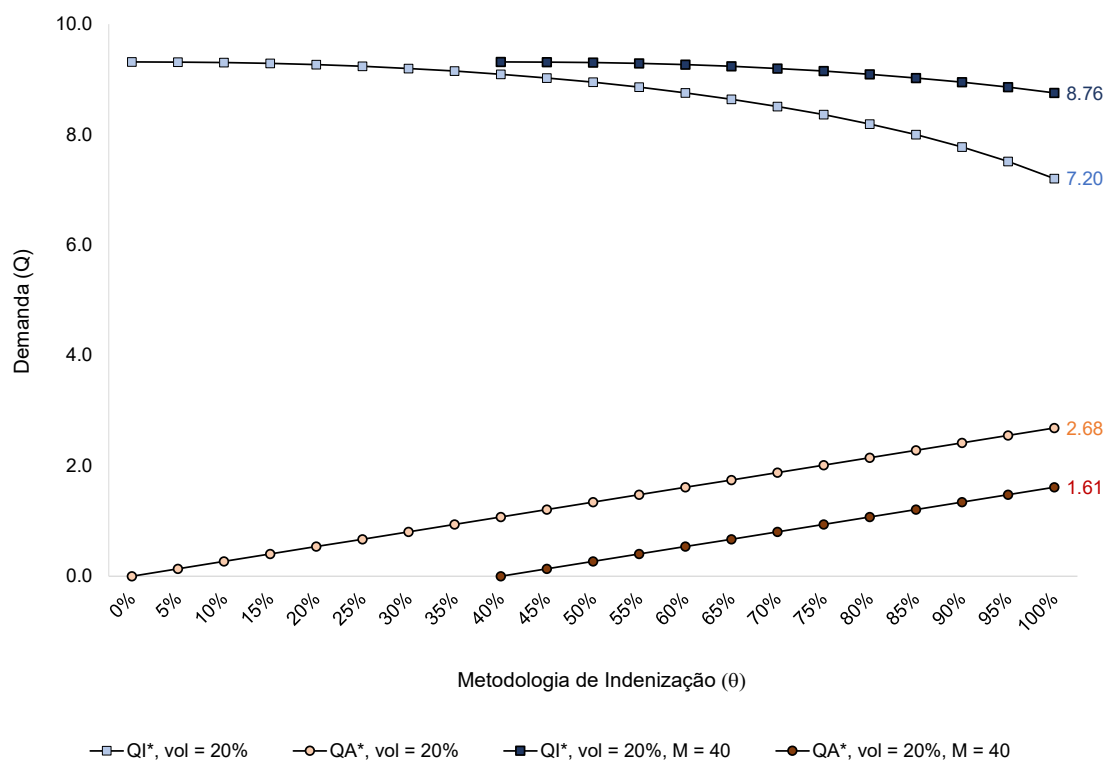
Fonte: Elaboração Própria

A Figura 3 acrescenta ao modelo uma variável de penalidade/multa pela devolução ($M = 40$). Note que, ao se adicionar a penalidade, deslocamos para baixo a curva de gatilho de devolução Q_A^* ,

fazendo com que o investidor postergue mais para exercer a devolução (ilustrando novamente o efeito da histerese característicos em opções reais). Por outro lado, a curva de gatilho de investimento Q_I^* é deslocada para cima, fazendo com que o investidor fique também mais avesso para se comprometer com o investimento inicial.

De forma resumida, o formulador de políticas públicas dispõe de instrumentos que modificam o comportamento do agente. Pode adotar metodologias de indenização que resultam em valores indenizatórios mais elevados (custo histórico ou valor novo de reposição) que implicam em maior VPL da concessão, maior incentivo para a participação no certame, maior potencial de outorgas, ou embutir penalidades, de forma a desincentivar comportamentos oportunistas no exercício da opção de devolução da concessão.

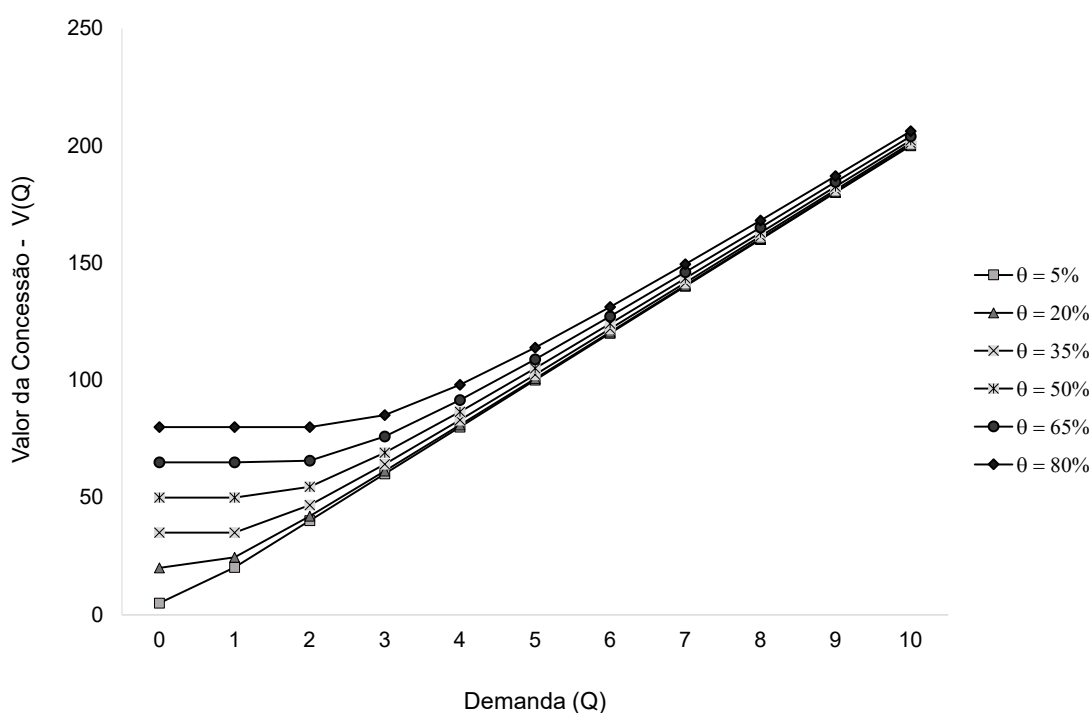
Figura 3 – Gatilhos de Investimento Q_I^* e Devolução Q_A^* x Metodologias de Indenização (θ) e Penalidades para Devoluções (M).



Fonte: Elaboração Própria

A Figura 4 analisa a atratividade da concessão $V(Q)$, e potenciais outorgas $F(Q)$, em função da metodologia de indenização (θ). Para qualquer demanda (Q), uma política de maior indenização leva a um aumento no valor da concessão e respectivas outorgas, que deve ser levado em consideração como um instrumento de incentivos, especialmente para concessões e parcerias público-privadas (PPPs) não atrativas.

Figura 4 – Efeito da Política de Indenização (θ) no Valor da Concessão $V(Q)$.



Fonte: *Elaboração Própria*

Por fim, esclarecemos um último ponto de atenção sobre incentivos em contratos de concessão. Alguns argumentos ponderam que, no limite, uma estratégia possível seria o poder concedente contratar uma obra de engenharia (construção) e administrar ou conceder sua administração. Pela teoria das opções, mesmo considerando tal estratégia, o poder concedente, além do custo do investimento (obra), estaria incorrendo num custo extra equivalente ao valor da opção de investimento (conforme calculado nesse estudo), fazendo com que o efeito financeiro esperado seja semelhante (mas não a distribuição de riscos). Rocha Armada et al. (2012) argumentam que tal

estratégia apresenta os mesmos custos líquidos envolvidos, especialmente no caso de uma frustração de demanda (onde a opção de devolução é exercida), o que na prática seria uma explicação dessa estratégia não ser usualmente adotadas em concessões e PPPs⁷:

“We have to remember that the net cost of the incentive structure is always the value of the option to defer. It would cost the same for the government to pay only the investment cost to the firm, so it builds the infrastructure that would be owned by the government, or to give this type of incentive structure, even if the firm abandons immediately after the construction, which is assumed here to be instantaneous. The rescue fraction required for certain demand levels is so high that, although the cost is the same as that for the previous incentive arrangements, it can explain why this is not common in PPP arrangements.”

4. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Os resultados do estudo ilustram o *trade off* entre atratividade da concessão e política indenizatória. A opção por metodologias de indenização que resultam em valores mais elevados – a exemplo do custo histórico ou valor novo de reposição, em detrimento do valor justo de mercado – implica maior atratividade da concessão, maior incentivo na participação no certame e maior potencial de outorgas.

Esses resultados servem de ponto de atenção ao formulador de política pública e regulador, especialmente na estruturação de projetos e análise de impactos regulatórios de concessões e PPPs não atrativas, seja em virtude do baixo VPL ou da alta incerteza de demanda. Num contexto onde as concessões mais atrativas já foram licitadas, o melhor desenho para viabilizar novos projetos pode não ser, necessariamente, aquele que implica menor ônus à administração pública, mas, o que contempla uma divisão mais equilibrada de riscos, evitando custos posteriores de renegociação e devolução antecipada de ativos. A opção por critérios mais realistas de indenização, aliados a mecanismos de compartilhamento de riscos de demanda, como Garantia de Demanda Mínima (GDM)

⁷ Adicionalmente, é oportuno lembrar que uma das principais razões da existência das concessões é justamente a dificuldade operacional de entes estatais no tocante à realização de investimentos com qualidade, preço e prazo esperados, como pontua Portugal Ribeiro (2017).

ou Garantia de Receita Mínima (GRM)⁸, parece ser um caminho mais promissor para a retomada dos investimentos em infraestrutura com participação do capital privado.

⁸ Tais instrumentos operam de forma a estimular a atratividade da concessão/PPPs (em especial naquelas de baixo VPL ou elevada volatilidade da demanda), minimizando sua probabilidade de devolução (Pompermayer & Silva Filho, 2016). Através deles, o poder público se compromete a indenizar a concessionária caso a demanda ou a receita fique abaixo de um nível pré-estabelecido. Tais instrumentos têm sido estudados e usados como mecanismos de mitigação de risco para viabilizar os investimentos em infraestrutura em diversos países, como Brasil (Linha 4 do Metrô de São Paulo – linha amarela – Brandão, Bastian-Pinto, Gomes & Labes, 2012; Ponte Salvador-Itaparica – Sant’Anna et al., 2022), China (*Shuiguan Expressway* – Song et al., 2018; Rodovia *Capital Beltway* – Liang & Ashuri, 2020) e EUA (Rodovia César Chávez no Texas – Aldrete, Bujanda & Valdez, 2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldrete, R., Bujanda, A., & Valdez, G. A. (2012). Valuing public-sector revenue risk exposure in transportation public-private partnerships. *Transportation Research Record*, 2297(1), 88-96.
- Ardanaz, M., Cavallo, E. A., Izquierdo, A., & Puig, J. (2021). *Output Effects of Fiscal Consolidations: Does Spending Composition Matter?* (No. 11857). Inter-American Development Bank.
- Black, F., Scholes, M. (1973). The pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81, 637-659.
- Brandão, L. E. T., Bastian-Pinto, C., Gomes, L. L., & Labes, M. (2012). Government supports in public-private partnership contracts: Metro Line 4 of the São Paulo subway system. *Journal of Infrastructure Systems*, 18(3), 218-225.
- Brasil. (2017). *Lei nº 13.448, de 5 de junho de 2017*. Estabelece diretrizes gerais para prorrogação e relicitação dos contratos de parceria definidos nos termos da Lei nº 13.334, de 13 de setembro de 2016, nos setores rodoviário, ferroviário e aeroportuário da administração pública federal, e altera a Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113448.htm. Acesso em: 25 de maio de 2022.
- Brasil. (2019). *Decreto nº 9.957 de 06 de agosto de 2019*. Regulamenta o procedimento para relicitação dos contratos de parceria nos setores rodoviário, ferroviário e aeroportuário de que trata a Lei nº 13.448, de 5 de junho de 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9957.htm. Acesso em: 25 de maio de 2022.
- CIP-INFRA. (2021). *Plano Integrado de Longo Prazo da Infraestrutura: 2021-2050*. Comitê Interministerial de Planejamento da Infraestrutura. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/comite-interministerial-de-planejamento-da-infraestrutura/relatorio-pilpi-consolidado-20211215-v2-sem-logo-gf.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.
- Dixit, A., & Pindyck, R. (1994). *Investment under Uncertainty*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- European PPP Expertise Centre (2013). Termination and Force Majeure Provisions in PPP Contracts: Review of current European practice and guidance.
- Global Infrastructure Outlook. (2022). *Forecasting infrastructure investment needs and gaps*. Disponível em: <https://outlook.gihub.org/>. Acesso em: 25 de maio de 2022.
- Infralatam. (2020). *Public Investment in Economic Infrastructure: Evolution by Country and Sector*. Disponível em: <http://infralatam.info/en/home/>. Acesso em: 25 de maio de 2022.
- Karlin, S., & Taylor, H. M. (1975). *A First Course in Stochastic Processes*. San Diego: Academic Press Limited, second edition.
- KPMG. (2017). Projeto PNUD – EPL Ativos Reversíveis em Concessões Rodoviárias e Aeroportuárias – Produto 1. Disponível em: <file:///C:/Users/naielly.lopes/Downloads/produto-1.pdf>. Acesso em: 27 de outubro de 2022.

- KPMG. (2020). Diagnóstico das metodologias de indenização no setor de saneamento no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-externo/pt-br/choque-de-investimento-privado/saneamento/metodologia-de-indenizacao-de-ativos-nao-amortizados/anexo-1.pdf>. Acesso em: 08 de agosto de 2022.
- Liang, Y., & Ashuri, B. (2020). Option Value of Contingent Finance Support in Transportation Public–Private Partnership Projects. *Transportation Research Record*, 2674(7), 555-565.
- Merton, R. C. (1973). Theory of rational option pricing. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 141-183.
- Pompermayer, F. M.; Silva Filho, E. B. (2016) Concessões no setor de infraestrutura: propostas para um novo modelo de financiamento e compartilhamento de riscos. *Texto para Discussão IPEA n° 2177*. Brasília: IPEA.
- Portugal Ribeiro, M. (2017). Novo Pacote de Infraestrutura do Governo Dilma: 15 erros que precisam ser corrigidos. Disponível em: <https://www.portugalribeiro.com.br/novo-pacote-de-infraestrutura-do-governo-dilma-15-erros-que-precisam-ser-corrigidos/>. Acesso em: 29 de julho de 2022.
- PPI. (2020). *Private Participation in Infrastructure (PPI) – Annual Report*. World Bank. Disponível em: <https://ppi.worldbank.org/en/ppi>. Acesso em: 25 de maio de 2022.
- Rocha Armada, M. J., Pereira, P. J., & Rodrigues, A. (2012). Optimal subsidies and guarantees in public–private partnerships. *The European Journal of Finance*, 18(5), 469-495.
- Sant’Anna, R. L., Brandão, L. E. T., Bastian-Pinto, C. D. L., & Gomes, L. L. (2022). Liability Cost of Government Guarantees in Highway Concession Projects: Case of the Salvador–Itaparica Bridge. *Journal of Infrastructure Systems*, 28(2), 05022003.
- SDI. (2022). *Nota Técnica SEI n° 3046/2022/ME*. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/18Y2F1tH6q9g3Dbr-R35JoBqh5rZiMaFP/view> Acesso em: 18 de outubro de 2022.
- Song, J., Yu, Y., Jin, L., & Feng, Z. (2018). Early termination compensation under demand uncertainty in public-private partnership projects. *International Journal of Strategic Property Management*, 22(6), 532-543.
- Trigeorgis, L. (1996). *Real Options - Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. MIT Press.