

## Estimando o tempo ótimo de um contrato de concessão: estudo de caso para as rodovias brasileiras

DOUGLAS PIVATTO<sup>1</sup>; RODRIGO NOBRE FERNANDEZ<sup>2</sup>; HELTON SAULO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [douglas.pivatto@ufpel.edu.br](mailto:douglas.pivatto@ufpel.edu.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [rodrigo.fernandez@ufpel.edu.br](mailto:rodrigo.fernandez@ufpel.edu.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás – [heltonsaulo@gmail.com](mailto:heltonsaulo@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Procurar a definição do que é papel do Governo na Economia não é algo recente, e nem se restringe apenas ao Brasil. A partir desta hipótese, na economia brasileira houve projetos de privatizações a partir da década de 1980, intensificados na década de 1990, com a venda de ativos governamentais à iniciativa privada.

Além da venda de empresas estatais, também houve, de acordo com PINHEIRO (2003) um aumento da participação do setor privado na infraestrutura brasileira, em setores como telecomunicações, eletricidade, ferrovias, portos, água e saneamento, rodovias, sob a modalidade de leilões de concessão.

Além disto, conforme FERNANDEZ *et al* (2014), a privatização em diversos países, dentre eles o Brasil, ocorreu devido à reduzida eficiência governamental na gestão de ativos, ainda que tenha gerado algum desgaste junto à sociedade. Além de privatizações, foram feitas concessões à iniciativa privada, para que esta pudesse explorar determinados ativos, e dependendo do caso, com a cobrança de alguma tarifa (no caso das concessões rodoviárias, tarifas de pedágio) junto ao consumidor final.

Sob esta ótica, como justificativa para a realização do trabalho, gostaríamos de observar se os contratos assinados ao longo do tempo possuem prazos razoáveis de realização, para que se possa haver ganhos de bem-estar entre todas as partes envolvidas. Para tal, inicialmente utilizaremos dados da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR) no período de 2000 a 2012 e, a partir do artigo de NG *et al* (2007), o objetivo do presente trabalho é procurar calcular o tempo ótimo de concessão de um contrato de concessão rodoviária para o Brasil.

De um modo geral, projetos de infraestrutura possuem altos custos de realização, devido a altos custos afundados, ou “irrecuperáveis”, além de custos com manutenção das obras, pessoal, equipamentos. Tudo isso somado às incertezas que surgem naturalmente em projetos de longo prazo.

### 2. METODOLOGIA

De acordo com MALINI (1999) e NG *et al* (2007), uma forma que normalmente é utilizada para modelos de simulação é com a simulação de Monte Carlo, a qual é uma ferramenta interessante para gerar cenários plausíveis – a depender da calibração do modelo –, que podem se comportar como poderiam ser, dado o tempo inicial, as incertezas naturais em projetos de longo prazo.

Inicialmente, devemos observar que, de acordo com a análise de viabilidade econômica de projetos, um projeto é viável economicamente se apresenta Valor Presente Líquido (VPL) maior ou igual a zero. Caso contrário,

não é de interesse do ente privado a sua realização. De forma simplificada, um modelo de VPL pode ser escrito como segue (ROSSER, 2003):

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+i)^t} - C \quad (1)$$

Que ainda pode ser escrito como:

$$VPL = -C + \frac{R_1}{1+i} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n} \quad (2)$$

Onde:

VPL: valor presente, que deve ser maior que zero, para o projeto ser viável;

C<sub>t</sub>: custos do projeto;

R<sub>t</sub>: receitas do projeto, com o projeto durando *t* anos, de 1 até *n*;

*n*: tempo do projeto, medido em anos;

*i*: taxa de juros real (descontada inflação) aceita pelo investidor, para que este possa assumir o risco do projeto.

A partir das equações acima, nosso trabalho pretende estimar, para dados brasileiros, o tempo ótimo de um contrato de concessão rodoviária de acordo com o algoritmo utilizado em NG *et al* (2007).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do algoritmo de NG *et al* (2007) e de dados da ABCR, segue um exemplo de simulação, com os seguintes dados:

- Período de construção: 5 anos;
- Custo de construção: R\$120.000.000,00<sup>1</sup> (a cada ano seriam aportados, respectivamente, 10%, 20%, 30%, 30% e 10%);
- Custo operacional: 30% da receita operacional;
- Volume de tráfego e regime de tarifa, conforme Tabela 1;
- Taxa de Desconto de 15%;
- Período de concessão: 10 anos.

**Tabela 1 – Volume de tráfego e regime de tarifa proposto**

Tipo de veículo	Número de veículos (milhões)	Taxa de cresc. anual (%)	Tarifa básica de pedágio (R\$)
Veículos leves	13,5	7,7	5
Veículos pesados	5,11	9,3	10
<sup>1</sup> Motocicletas	0,17	24,5	2

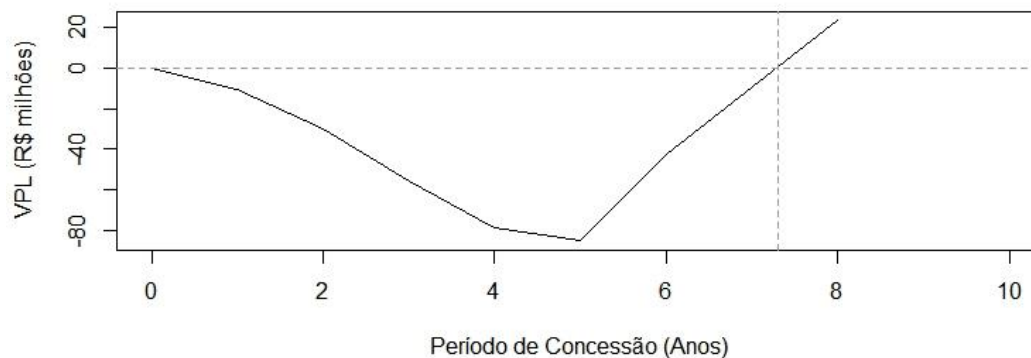
**Fonte:** ABCR; elaboração dos autores, com base no algoritmo de NG *et al* (2007).

Para a tabela acima, o VPL foi R\$23,14 milhões, enquanto que o período de *pay-back* (PPB) foi de aproximadamente 7,3 anos. Neste exemplo, podemos dizer que o projeto é viável e que o investimento seria recuperado antes do fim do contrato, ou seja, PPB < 10.

A relação entre o PPB e o VPL do projeto é exposta na figura 1:

<sup>1</sup> Valor sugerido pelos autores.

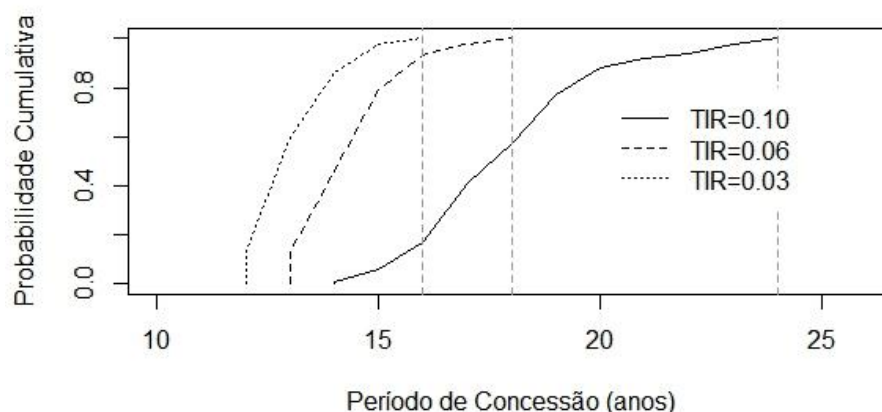
**Figura 1 – Determinando o período de concessão de acordo com o período de *pay-back***



**Fonte:** elaboração dos autores, com base no algoritmo de NG *et al* (2007).

Seguindo, incorporaremos fatores de risco, como a taxa de inflação, o crescimento do fluxo de tráfego e o custo operacional.

**Figura 2 – Curvas de probabilidade cumulativa com diferentes taxas de desconto**



**Fonte:** elaboração dos autores, com base no algoritmo de NG *et al* (2007).

## 4. CONCLUSÕES

A partir das simulações realizadas, o que se pode inferir, inicialmente, é que, a partir de uma média geral do setor de empresas concessionárias, ao longo do tempo o regime de concessão de pedágios pode ser um negócio bastante atraente às empresas interessadas, visto que ao passar dos anos as firmas podem auferir receitas significativas e, a depender do trecho onde as praças de pedágios são instaladas, tem-se um grande volume em relação ao fluxo de veículos, visto que estradas concedidas são, em tese, melhor administradas do que as que são pelo poder público.

Uma observação que deve ser colocada é que o trabalho ainda está em fase de construção, o que no futuro pode significar resultados diferentes dos encontrados. Dentre as inovações que o trabalho se propõe está em procurar saber o quão efetivos e viáveis são, de fato, os contratos de concessão assinados entre o poder público e a empresa concessionária.

Dado que dificilmente o consumidor final usaria outro tipo de estrada para trafegar de um local específico a outro local específico (visto que, dependendo da região, um desvio tornaria a viagem inviável, pois teria que se dar uma volta muito maior), um regime de concessões bem pensado pode ser, ao final, vantajoso tanto para o Governo, que pode alocar recursos em outras áreas, à empresa propriamente dita, pois vai deter o monopólio natural do serviço, naquela região, e ao consumidor final, que vai trafegar em uma rodovia em melhores condições, aumentando a segurança e podendo assim diminuir o número de potenciais acidentes.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCR – Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias. **Portal ABCR**. Disponível em [www.abcr.org.br](http://www.abcr.org.br). Acessado em 18/07/2016.

FERNANDEZ, R. N.; BALBINOTTO NETO, G.; CARRARO, A.; SILVA, R.V. Uma abordagem de Law & Economics para as Parcerias Público-Privadas no Brasil. **Economic Analysis of Law Review**, n. 2, p. 205-219, 2014.

MALINI, E. Build Operate Transfer Municipal Bridge Projects in India. **Journal of Management in Engineering**, n. 15, p. 51-58, 1999.

NG, S. T.; CHEUNG, Y. K.; JEFFERIES, M.; XIE, J. A simulation model for optimizing the concession period of public-private partnerships schemes. **International Journal of Project Management**, n. 25, p. 791-798, 2007.

PINHEIRO, A. C. Regulatory reform in Brazilian infrastructure: where do we stand? Texto para Discussão nº 964, **IPEA**, 2003.

ROSSER, M. **Basic Mathematics for Economists**, 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Routledge, 2003.