

## Determinando tarifas máxima e mínima para as concessões do transporte

**Carlos Henrique Rocha**

Universidade de Brasília, UnB

**Luiz Ricardo Cavalcante**

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA

**Luiz Guilherme Oliveira**

Universidade de Brasília, UnB

### RESUMO

Neste artigo, demonstra-se que a tarifa de serviços públicos concedidos pode ser obtida endogenamente a partir do método de regulação pela taxa de retorno. Apresenta-se também um critério para precificar a tarifa mínima de serviços públicos concedidos. A base teórica do critério proposto é a teoria da avaliação de investimentos, que permite determinar o valor de ativos financeiros e ativos reais. O critério proposto tem aplicação nas concessões do transporte terrestre, aéreo e portuário, e com algumas modificações o critério pode ser aplicado às concessões que utilizam tarifas diferentes por tipo de usuário como os serviços de telefonia e eletricidade. Dessa forma, o critério proposto pode ser usado, *e.g.*, para determinar a banda de tarifa mínima e máxima compatível com a operação dos serviços concedidos de linhas interestaduais de ônibus, de trechos aéreos e para precificar o valor da concessão da infra-estrutura portuária.

### ABSTRACT

In this paper we argue that leased public services prices can be calculated endogenously from the rate of return regulation model. We also present a method to pricing minimum public services leased fares. The theoretical ground of such method is the investment valuation theory, which allows us to pricing financial and real assets. The suggested method applies to transport public services leased worldwide. After some simple adjustments, the method can be used to pricing public services leased as water, electricity and so forth. Summing up, the proposed method can be used to calculate transport public services leased maximum and minimum tariffs, including port infrastructure.

### 1. INTRODUÇÃO

No conjunto dos modelos básicos de licitação de concessão de monopólios e oligopólios, a concorrência pela menor tarifa é o método mais largamente utilizado. Dessa forma, a concessão de serviços públicos de transporte como estradas, áreas portuárias, linhas aéreas e linhas de ônibus, pressupõe a fixação, pelo agente regulador, da tarifa máxima aceitável. Usualmente, a tarifa máxima aceitável  $T_{MAX}^K$  para o serviço franqueado  $K$  é publicada no edital de concessão e as tarifas-lance dos licitantes devem ser menores ou iguais a  $T_{MAX}^K$ .

Uma questão recorrente em licitações de concessões de serviços públicos é a suspeição quanto ao valor da tarifa vencedora. O licitante vencedor do serviço franqueado  $K$  pode muito bem oferecer uma tarifa bem inferior à tarifa máxima aceitável  $T_{MAX}^K$ ; com prejuízos operacionais *ex-post* para a concessão e, principalmente, para os seus usuários. Nesse caso, diz-se que o licitante vencedor apresenta um comportamento oportunista, oferecendo uma tarifa duvidosa, um *lemon*, na linguagem de Akerlof (1970).

Para se evitar ou mitigar tal comportamento, é preciso calcular também a tarifa mínima considerada adequada para a operação dos serviços franqueados.

A literatura tem se descuidado dessa importante questão. Este artigo oferece um critério, teoricamente embasado, para determinar tarifas máxima e mínima para as concessões do transporte. O critério proposto apóia-se (a) na premissa de que a tarifa é calculada com base no método de regulação pela taxa de retorno e (b) no método da *certeza equivalente* (Copeland et al, 2002; Damodaran, 2008; Samanez, 2007). Esses dois métodos são originários da teoria da avaliação de investimentos, que permite determinar o valor de ativos financeiros e, também, de ativos reais.

O resto do artigo é como segue. Na seção 2 discute-se o método de regulação pela taxa de retorno e mostra-se como a tarifa máxima é obtida endogenamente a partir desse método. Na seção 3 expõe-se o critério proposto para o cálculo da tarifa mínima. Na seção 4 apresenta-se uma aplicação hipotética do critério proposto. Na seção 5 o artigo é encerrado.

## 2. MÉTODO DE REGULAÇÃO PELA TAXA DE RETORNO & CÁLCULO TARIFÁRIO

O método de regulação pela taxa de retorno guarda estreita relação com a abordagem do fluxo de caixa descontado (Brealey e Myeres, 1998; Brigham e Houston, 1999; Ross et al, 2007). Essa abordagem tem sua fundamentação na regra do valor presente  $VP$ , isto é:

$$VP = \sum_{t=0}^N \frac{FC_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

em que  $FC_t$ : fluxo de caixa estimado para o período  $t$ ; e  
 $r$ : taxa de retorno ou de desconto, refletindo o risco inerente aos fluxos de caixa estimados.

O fluxo de caixa é definido como a diferença entre receitas  $R$  e custos  $C$  inerentes a concessão do serviço, por exemplo. Algebricamente tem-se (a receita é dada por  $T \times Q_t$ ):

$$FC_t = R_t - C_t = (T \times Q_t) - C_t \quad (2)$$

em que  $T$ : tarifa que prevalecerá durante o período da concessão; e  
 $Q_t$ : quantidade transportada de passageiros ou a quantidade de carga movimentada em  $t$ , por exemplo.

Considere uma concessão com perfil convencional de fluxo de caixa, a equação (1) torna-se ( $VPL$  = valor presente líquido):

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^N \frac{FC_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

onde  $I$  é o investimento em capital físico, realizado integralmente no período  $t = 0$  ( $FC_0 = -I$ ). Substituindo a equação (2) em (3) para obter:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^N \frac{(T \times Q_t) - C_t}{(1+r)^t} \quad (4)$$

Conhecidos os valores de  $I$ ,  $T$ ,  $Q$  e  $C$  e dado  $r$  pode-se calcular o valor presente líquido  $VPL$  na equação (4).

No processo de regulação pela taxa de retorno o regulador arbitra uma taxa de retorno que permite às empresas cobrirem seus custos operacionais e de capital e ainda auferir determinada taxa de lucro (Jamash e Pollitt, 2000; Pinto Jr. e Fiani, 2002). Isso em termos matemáticos equivale a:

$$I = \sum_{t=1}^N \frac{(T \times Q_t) - C_t}{(1+r_{WACC})^t} \quad (5)$$

em que  $r_{WACC}$ : taxa de retorno arbitrada.

É comum usar o modelo  $WACC$  (custo total de capital da empresa ou, também, custo médio ponderado de capital) para arbitrar a taxa de retorno. Para uma discussão sobre o modelo  $WACC$  ver livros-textos como o de Brealey e Myers (1998), de Brigham e Houston (1999) e de Ross et al (2007).

A equação (5) pode ser empregada para determinar a tarifa  $T$ , estimados os valores das demais variáveis e dada a taxa  $r_{WACC}$ . Agora, suponha que (5) seja uma perpetuidade ( $t = 1, 2, \dots, N, \dots, \infty$ ) (ver Brealey e Myeres, 1998; Brigham e Houston, 1999; Ross et al, 2007) e que  $Q_1 = Q_2 = \dots = Q_T = \bar{Q}$ ,  $C_1 = C_2 = \dots = C_T = \bar{C}$ , então:

$$I = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(T \times \bar{Q}) - \bar{C}}{(1+r_{WACC})^t} \quad (5')$$

Após algumas manipulações algébricas, a tarifa  $T$  é obtida por meio da seguinte expressão:

$$T = \frac{r_{WACC} \times I + \bar{C}}{\bar{Q}} \quad (6)$$

Como pode ser visto, o método da taxa de retorno admite a obtenção endógena da tarifa  $T$  (i.e. da tarifa máxima). Dessa forma, a tarifa não é necessariamente “arbitrada”, como assinalam Pinto

Jr. e Fiani (2002), mas calculada a partir de parâmetros estimados,  $I$ ,  $\bar{Q}$  e  $\bar{C}$ , e da taxa arbitrada  $r_{WACC}$ .

Cabe dizer que o método de regulação pela taxa de retorno não está isento de críticas. Uma vez que o método arbitra a taxa de retorno, ele impede que o franqueado escolha a estrutura de capital que minimize o custo total de capital ( $WACC$ ) da empresa, entre outras deficiências. Para uma discussão elegante e técnica sobre a estrutura de capital ótima de uma corporação referir-se aos livros-textos, *e.g.*, de Brealey e Myers (1998), de Brigham e Houston (1999) e de Ross et al (2007) e aos artigos de Modigliani e Miller (1958), de Myers (1984) e de Pinto Jr. e Fiani (2002).

## 2.1 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS SOBRE O CÁLCULO DA TARIFA

Suponha que a agência reguladora encontre dificuldades para estimar os fluxos de caixa anuais que prevalecerão durante todo o período de concessão, mas conheça com certa precisão  $I$ ,  $\bar{Q}$ ,  $\bar{C}$  e, também, as taxas pelas quais os custos e a tarifa crescerão durante o período em que a concessão estiver vigorando.

Imagine-se, então, que a tarifa e os custos cresçam as taxas  $g_T$  e  $g_C$ , respectivamente, durante o período  $N$  em que a concessão estiver prevalecendo. O valor da receita realizada no período  $t$  é  $T \times (1 + g_T)^{t-1} \times \bar{Q}$ . O valor dos custos incorridos no período  $t$  é  $\bar{C} \times (1 + g_C)^{t-1}$ . Considerando que  $Q_1 = Q_2 = \dots = Q_T = \bar{Q}$ ,  $C_1 = C_2 = \dots = C_T = \bar{C}$  e  $r = r_{WACC}$ , a equação (5) seria reescrita assim:

$$I = \sum_{t=1}^N \frac{[T \times (1 + g_T)^{t-1} \times \bar{Q}] - \bar{C} \times (1 + g_C)^{t-1}}{(1 + r_{WACC})^t} \quad (7)$$

A expressão resultante para a tarifa é (desde que  $r_{WACC} > g_T$  e  $r_{WACC} > g_C$ ):

$$T = \frac{I + \frac{\bar{C}}{r_{WACC} - g_C} \times [1 - (\frac{1 + g_C}{1 + r_{WACC}})^N]}{\frac{\bar{Q}}{r_{WACC} - g_T} \times [1 - (\frac{1 + g_T}{1 + r_{WACC}})^N]} \quad (8)$$

Novamente, a tarifa  $T$  é determinada endogenamente por meio da equação (8). Finnerty (1999) utiliza uma versão de (8) para calcular o nível de endividamento desejado para financiar o serviço da dívida de um *project finance* em transporte.

## 3. CRITÉRIO PROPOSTO DE CÁLCULO DA TARIFA MÍNIMA

O critério proposto de cálculo da tarifa mínima considerada adequada para a operação das atividades concedidas se baseia:

- a) Na premissa de que a precificação da tarifa do serviço concedido é baseada no método de regulação pela taxa de retorno, ou seja, por meio da equação (6).
- b) No método da *certeza equivalente* (Copeland et al, 2002; Damodaran, 2008; Samanez, 2007).

Essencialmente, o método da *certeza equivalente* converte os fluxos de caixa esperados em fluxos sem risco por meio de um artifício que expurga o componente aleatório dos fluxos de caixa esperados, tornando-os fluxos certos. O artifício consiste em considerar a taxa livre de risco  $r_F$  para descontar os fluxos de caixa esperados em lugar de  $r_{WACC}$ .

A taxa livre de risco equivale ao retorno dos títulos do governo; usualmente dos títulos do Tesouro americano.

Dessa forma, o funcionamento da regra é simples e direto, bastando substituir  $r_{WACC}$  na equação (6) por  $r_F$  para obter a tarifa mínima  $T^{MIN}$ , conforme indicado na equação (9) a seguir:

$$T^{MIN} = \frac{r_F I + \bar{C}}{\bar{Q}} \quad (9)$$

Como  $r_F < r_{WACC}$ , logo,  $T^{MIN} < T$  se forem mantidos os demais parâmetros. Desse modo, o licitante o qual ofertar uma tarifa entre  $T^{MIN}$  e  $T$  (inclusive os valores extremos), não seria considerado um oportunista.

Assinale-se que em consonância com a equação (8) a tarifa mínima  $T^{MIN}$  também poderia ser obtida; a equação para o cálculo de  $T^{MIN}$  seria, desde que  $r_F < g_j$  ( $j = T, C$ ):

$$T^{MIN} = \frac{I + \frac{\bar{C}}{g_C - r_F} \times \left[ \left( \frac{1 + g_C}{1 + r_F} \right)^N - 1 \right]}{\frac{\bar{Q}}{g_T - r_F} \times \left[ \left( \frac{1 + g_T}{1 + r_F} \right)^N - 1 \right]} \quad (10)$$

#### 4. APLICAÇÃO DO CRITÉRIO PROPOSTO

A aplicação do critério proposto para o cálculo de  $T^{MIN}$  e de  $T$  leva a conclusões adicionais que podem subsidiar a análise de propostas apresentadas em processos de licitação. Pode-se assumir, por exemplo:

$I = \$ 2.000,00$ ;

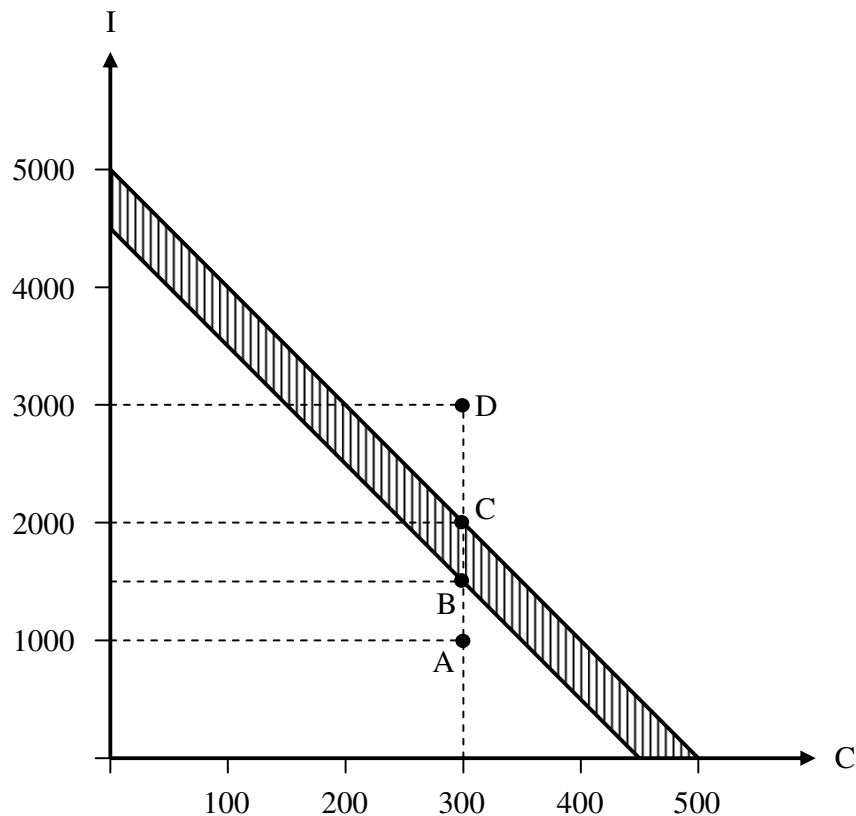
$r_{WACC} = 10\%$  ao ano;

$\bar{Q} = 50$  viagens por ano; e

$\bar{C} = \$ 300,00$ .

Nesse caso, isto é, da equação (6), o valor de  $T$  seria \$ 10,00 por viagem. Embora, em geral, assumam-se valores para  $I$ ,  $\bar{Q}$  e  $\bar{C}$ , há uma combinação de valores que resultariam nessa tarifa.

Em particular, para um valor dado de  $\bar{Q}$ , há diferentes combinações de  $I$  e  $\bar{C}$  que resultariam na tarifa obtida. Essas combinações estão indicadas na Figura 1 pela reta inclinada superior; assim, a mesma tarifa resultaria de um investimento maior que pudesse ser operado a custos menores (por exemplo,  $I = \$ 3.000,00$  e  $\bar{C} = \$ 200,00$ ) ou de menores investimentos que estivessem associados a maiores custos operacionais (por exemplo,  $I = \$ 1.000,00$  e  $\bar{C} = \$ 400,00$ ). No limite, pode-se, inclusive, supor  $I = 0$  (situação em que o concessionário optaria por alugar os ativos necessários para a operação do sistema); nesse caso, os custos alcançariam o valor de \$ 500,00.



**Figura 1: Combinações de Investimento, Custo e Quantidade**

Assumindo agora que o custo de capital livre de risco corresponde a 5% ao ano, pode-se, no caso do exemplo proposto, calcular a tarifa mínima de acordo com a equação (9). No caso do exemplo

proposto,  $T^{MIN} = \$ 9,00$ . Diferentes combinações de custos e investimentos que resultem em uma tarifa dessa magnitude estão indicadas pela reta inclinada inferior na Figura 1. Da mesma forma, essa curva representa o conjunto de combinações das variáveis usadas como parâmetro para o cálculo da tarifa.

As combinações de custos e de investimentos que resultam em tarifas entre \$ 9,00 e \$ 10,00 por viagem estão indicadas na área hachurada da Figura 1. Assim, para custos de \$ 300,00 os pontos contidos no segmento de reta entre *B* e *C* (investimentos entre \$ 1.500,00 e \$ 2.000,00) representam combinações possíveis; o ponto *A*, contudo, seria inexecutável, pois a combinação de custos de \$ 300,00 com investimentos de \$ 1.000,00 resultaria em uma tarifa de \$ 8,00, inferior à mínima calculada; da mesma forma, o ponto *D*, que pressupõe um investimento excessivamente alto para os custos estimados. Exercício semelhante pode, obviamente, ser repetido para um dado investimento e diferentes custos projetados.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, demonstrou-se que a tarifa de serviços públicos concedidos pode ser obtida endogenamente a partir do método de regulação pela taxa de retorno. Apresentou-se, também, um critério para precificar a tarifa mínima de serviços públicos concedidos. A base teórica do critério proposto foi a teoria da avaliação de investimentos, que permite determinar o valor de ativos financeiros e de ativos reais (Copeland et al, 2002; Damodaran, 2008).

O critério proposto tem aplicação nas concessões do transporte terrestre, aéreo e portuário e pode ser usado, por exemplo, para determinar a banda de tarifa mínima e máxima compatível com a operação dos serviços concedidos de linhas interestaduais de ônibus, de trechos aéreos, de estradas pedagiadas e para precificar o valor do aluguel de arrendamentos portuários.

Vale lembrar que, no caso dos arrendamentos portuários, as autoridades estabelecem o valor mínimo do aluguel a ser pago pelo arrendatário. Assim, as autoridades usariam a expressão (6) ou (8) para a precificação do aluguel, no lugar da expressão (9) ou (10).

O critério proposto pode ser modificado para calcular as tarifas das concessões que envolvam discriminação de preços como é o caso dos serviços de telefonia e eletricidade; esses serviços costumam cobrar tarifas diferentes por faixas de consumo (Pindyck e Rubinfeld, 2007; Varian, 2003). As expressões (6) e (9), *e.g.*, poderiam ser aplicadas, respectivamente, para calcular as tarifas máxima e mínima de cada faixa de consumo, admitindo que as variáveis do modelo sejam por faixa de consumo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKERLOF, G.A. The market for 'lemons': quality uncertainty and the market mechanism. **Quarterly Journal of Economics**, August, 1970.
- BREALEY, E.F. e MYERS, S.C. **Princípios de finanças empresariais**. Lisboa: McGraw-Hill, 1998.
- BRIGHAM, E. F. e HOUSTON, J. F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- BRIGHAM, E.F e HOUSTON, J.F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- COPELAND, T., KOLLER, T. e MURRIN, J. **Avaliação de empresas**. São Paulo: Makron Books, 2002.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

FINNERTY, J.D. **Project finance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

JAMASB, T. e POLLITT, M. Benchmarking and regulation: international electricity experience. **Utilities Policy**, v. 9, n. 3, p. 107-130, set 2000.

MODIGLIANI, F. e MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment, **American Economic Review**, June, 1958.

MYERS, S.C. The capital structure puzzle. **Journal of Finance**, July, 1984.

PINDYCK, R.S. e RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. São Paulo: Pearson, 2007.

PINTO Jr., H.Q. e FIANI, R. Regulação econômica. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

ROSS, S.A., WESTERFIELD, R.W. e JAFFE, J.F. **Administração financeira: corporate finance**. São Paulo: Atlas, 2007.

SAMANEZ, C.P. **Gestão de investimentos e geração de valor**. São Paulo: Pearson, 2007.

VARIAN, H. **Microeconomia: princípios básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.