

## O BEM-ESTAR SOCIAL E O TRANSPORTE PÚBLICO

Iara Cristina Pereira Lima de Paiva (Instituto Tecnológico de Aeronáutica) E-mail: iaracplp@gmail.com

Carlos Müller (Instituto Tecnológico de Aeronáutica) Email: muller@ita.br

**Resumo:** Em alguns países desenvolvidos, a operação de transportes públicos coletivos é subsidiada pelo governo. Na Noruega, por exemplo, a balsa, que é um importante meio de transporte, recebe quantidades substanciais de subsídios. O objetivo do presente trabalho é mostrar, através de estudos realizados para balsas norueguesas, que os subsídios ao transporte público podem gerar bem-estar social, principalmente se a tarifa for precisamente calculada. O caso da Noruega mostra que o preço ótimo pode ser calculado através de um método conhecido como precificação de Ramsey para maximizar o bem-estar social.

**Palavras-chave:** subsídio; precificação Ramsey; transporte público; balsa.

## THE SOCIAL WELFARE AND THE PUBLIC TRANSPORT

**Abstract:** In certain developed countries, the operation of collective public transportation is subsidized by the government. In Norway, for example, the ferry, which is an important means of transportation, receives substantial amounts of subsidies. Based on studies about Norwegian ferries, this paper aims to show that subsidies to public transportation can generate social welfare, especially if the fare is precisely estimated. The Norwegian case shows that the optimal price can be calculated by a method known as Ramsey pricing in order to maximize social welfare.

**Keywords:** subsidy; Ramsey pricing; public transport; ferry.

### 1. INTRODUÇÃO

Vários países desenvolvidos subsidiam fortemente a operação de seu transporte público coletivo. Na Noruega, por exemplo, um importante meio de transporte do país, o sistema de balsas, conta com amplos subsídios governamentais. Devido a esses altos gastos públicos, a eficiência de se manter uma política de apoio financeiro às empresas de transporte é questionável. Por isso, o presente trabalho tem como objetivo mostrar, através de estudos realizados para as balsas norueguesas, que os subsídios podem beneficiar a sociedade como um todo principalmente se a tarifa for precisamente calculada. Com isso, espera-se incentivar mais estudos sobre subsídios e precificação no transporte público em outros países.

O ministério dos transportes da Noruega, preocupado com os altos subsídios, pediu para que fossem calculados o benefício dos usuários e o excedente social de todos os serviços de balsa de 2007. Jørgensen *et al.* (2011) mostra que apesar dos gastos substanciais do governo com as balsas, o sistema gera benefícios para toda a sociedade. Os resultados encontrados com a pesquisa mostram que, anualmente, as balsas geram bem-estar de US\$ 1 milhão para os viajantes e contribuem para o bem-estar nacional com US\$ 750 mil.

Um estudo anterior realizado por Jørgensen *et al.* (2004), mostra como precificar as balsas norueguesas de modo a maximizar o bem-estar social sem aumentar a quantidade de subsídios. Para isso, foi utilizado um método conhecido como precificação de Ramsey, utilizado em mercados monopolistas quando o melhor preço possível não pode ser alcançado devido a restrições financeiras da empresa. Encontra-se, então, um segundo melhor preço.

Com a nova precificação proposta pelos autores Jørgensen *et al.* (2004), as tarifas para percursos mais longos são mais altas do que as tarifas anteriores ao estudo. Entretanto, essas tarifas não foram praticadas pelo país, pois, de acordo com suas medidas políticas pretende-se desenvolver as cidades que estão distantes dos grandes centros urbanos.

No entanto, a precificação do modal de transporte deve ser precisamente calculada para maximizar o bem-estar social. No cálculo do preço ótimo de um meio de transporte deve haver uma preocupação com a distância viajada, pois o peso atribuído ao lucro pelo operador do transporte (em comparação com o peso atribuído ao excedente do consumidor) e a modelagem da demanda influenciam a tarifa e os custos generalizados da viagem, de acordo com Jørgensen e Preston (2007).

Jørgensen e Pedersen (2004) analisam a relação entre a tarifa e a distância percorrida para diversos meios de transporte que são subsidiados na Noruega e descobrem que essa relação é quadrática para ferrovias e é linear para balsas, ônibus e aviões. Mathisen (2006), também analisa a relação entre preço e distância da viagem para diversos meios de transporte na Noruega e faz uma comparação entre os custos generalizados do passageiro para identificar qual modo de transporte é preferível para uma determinada distância percorrida. O autor conclui que quanto maior a distância percorrida, menor é a participação da tarifa no custo generalizado da viagem para o passageiro.

Devido aos altos subsídios governamentais destinados aos transporte público em países desenvolvidos, pretende-se mostrar, através dos estudos realizados na Noruega para o sistema de balsas, que os subsídios podem beneficiar toda a sociedade principalmente se a tarifa for precisamente calculada.

Esse trabalho está assim dividido: a Seção 1 mostra que os subsídios operacionais são praticados em várias cidades europeias para diferentes meios de transporte. A Seção 2 mostra a importância do sistema de balsas para o desenvolvimento da Noruega. A Seção 3 apresenta a precificação Ramsey, mostra a sua aplicação no cálculo de preços de balsas norueguesas para maximizar o bem-estar social e mostra a importância da distância viajada no cálculo dos preços dos meios de transporte públicos. Ao final apresenta-se as conclusões do trabalho.

## 2. O SUBSÍDIO AO TRANSPORTE PÚBLICO

Em várias cidades europeias o transporte público necessita de subsídios públicos pois a receita da empresa não é suficiente para cobrir seus custos operacionais. A Tabela 1 mostra algumas cidades europeias onde os sistemas de transporte público contam com amplos subsídios. De acordo com o European Metropolitan Transport Authorities (2009), em Amsterdam, por exemplo, a receita tarifária do ônibus, metrô e bonde é de € 173,6 milhões por ano e o custo operacional é de € 454,3 milhões. Portanto, as receitas representam apenas 38% do custo operacional enquanto os subsídios representam 62%.

A Figura 1 mostra apenas uma sugestão de relação entre o custo operacional anual e os subsídios governamentais apresentados na Tabela 1. Pode-se observar que há forte correlação entre as variáveis para essas cidades. Entretanto, para gerar um modelo confiável é necessário obter-se outras variáveis e uma amostragem mais completa, com uma quantidade maior de dados.

A Figura 1 mostra apenas uma sugestão de relação entre o custo operacional anual e os subsídios governamentais apresentados na Tabela 1. Pode-se observar que há forte correlação entre as variáveis para essas cidades. Entretanto, para gerar um modelo confiável é necessário obter-se outras variáveis e uma amostragem mais completa, com uma quantidade maior de dados.

Tabela 1 - Sistemas de transporte público em cidades europeias: custo total e subsídios públicos recebidos anualmente em 2006<sup>1</sup>

Cidade	Custo operacional anual (milhões de €)	Subsídios públicos anuais (milhões de €)	Subsídios (% do custo)	Meios de transporte incluídos
Amsterdã	454,3	280,7	62	O (ônibus), M (metrô), BE (bonde elétrico)
Barcelona	978,6	432,0	44	todos (O, M, BE, trem)
Bruxelas	566,2	297,9	53	ônibus urbano, M, BE
Budapeste	636,0	248,6	39	todos (O, M, BE, trem)
Londres	4.433,0	1.974,6	45	ônibus urbano, M, BE
Madri	1.742,1	967,7	56	todos (O, M, trem)
Paris	7.000,0	3.945,0	56	todos (O, M, BE, trem)
Viena	62,3	14,2	23	ônibus interurbano

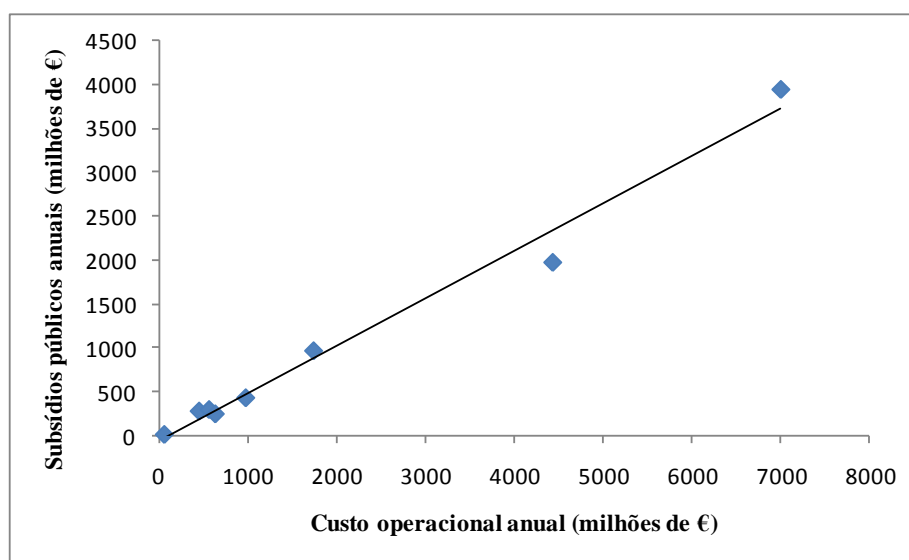


Figura 1 - Relação entre custo operacional e subsídio em cidades europeias<sup>2</sup>

O países onde estão localizadas essas cidades são altamente desenvolvidos, além disso, pode-se observar que a prática de conceder altos subsídios aos meios de transporte é comum entre eles. A Noruega também é um país altamente desenvolvido. De acordo com o ranking do IDH (índice de desenvolvimento humano) de 2011 divulgado pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), a Noruega tem o maior índice de desenvolvimento humano no mundo.

A Noruega também conta com altos subsídios governamentais para seus transportes públicos. Através da análise da precificação das balsas norueguesas pretende-se mostrar que essa prática não só é importante para o desenvolvimento regional como também beneficia a sociedade como um todo.

<sup>1</sup> Fonte: European Metropolitan Transport Authorities (2009)

<sup>2</sup> Fonte: Autor

### 3. A IMPORTÂNCIA DAS BALSAS NA NORUEGA

Na Noruega, os fiordes, as ilhas e o continente são interligados por rodovias, pontes, túneis subterrâneos ou pelo serviço de balsas. As balsas representam um meio de transporte eficaz quando não há ligações fixas entre o continente e as ilhas ou quando o caminho aquático é mais rápido do que o terrestre. A Figura 2, mostra a importância das balsas para a Noruega devido ao seu litoral recortado.

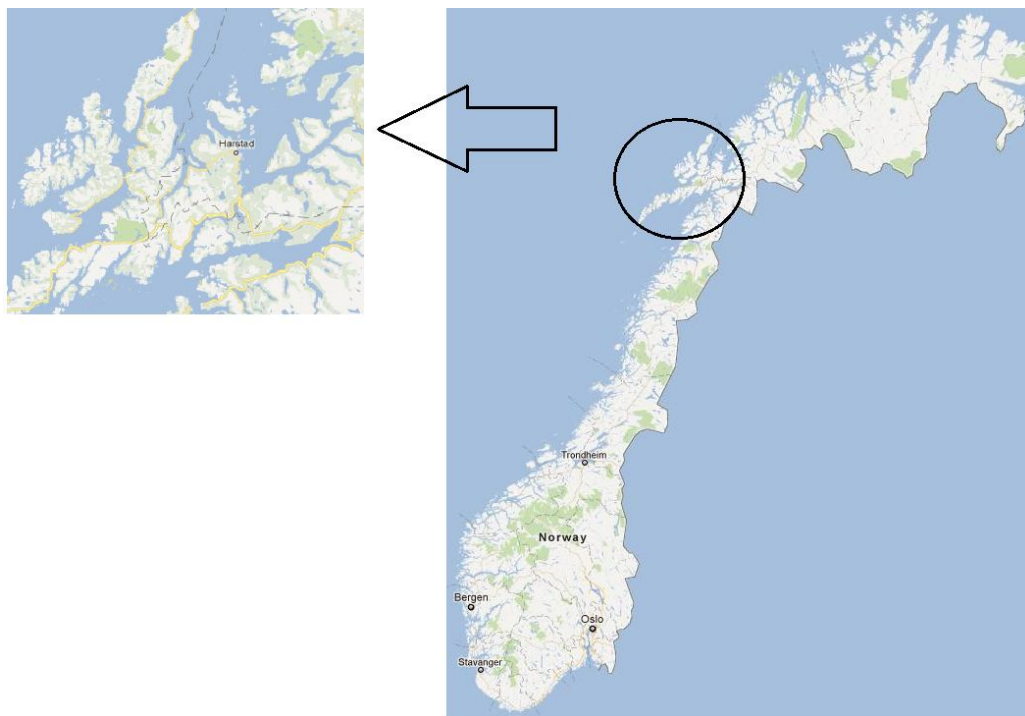


Figura 2 - A Noruega e seu litoral recortado<sup>3</sup>

Jørgensen *et al.* (2011) afirmam que as operações de balsa em regiões costeiras rurais com baixa densidade populacional necessitam de quantidades substanciais de subsídios. Em 2003, por exemplo, o subsídio concedido para operações de balsa foi de NOK\$ 1.091 milhões, cerca de US\$190 milhões (vide Norwegian Ministry of Transport and Communications (2003)). Na Noruega, a maior parte da infraestrutura é de propriedade pública, mas, a maioria das operações é realizada por empresas privadas.

De acordo com as estatísticas da Noruega (vide Statistics Norway (2012)), a população atual do país é de aproximadamente 5 milhões de habitantes que estão distribuídos por uma área de mais de 320 mil km<sup>2</sup>. No entanto, devido às difíceis condições climáticas (invernos longos e rigorosos) e à qualidade pobre do solo, uma grande parte do país não é adequada para assentamento urbano ou agricultura, de acordo com o Norwegian Ministry of Transport and Communications (2009). Em 2011, as estatísticas da Noruega mostram que cerca de 4 milhões de habitantes moravam em 936 assentamentos urbanos com densidade populacional de aproximadamente 1.622 habitantes por km<sup>2</sup>. Ou seja, pode-se concluir que cerca de 1 milhão de habitantes mora em áreas rurais, praticamente um quinto da população total.

### 4. ANÁLISE DA LITERATURA

<sup>3</sup> Fonte: Site da internet: [maps.google.com.br](http://maps.google.com.br)

#### 4.1 Precificação Ramsey

Jørgensen *et al.* (2004), propõe uma nova precificação para as balsas norueguesas de modo a maximizar o bem-estar social sem ter que aumentar a quantidade necessária de subsídios governamentais. Para isso, foi utilizado um método conhecido como precificação de Ramsey.

De acordo com Church e Ware (2000), o preço ótimo para mercados monopolistas, também chamado de "*First-Best price*", é relativo ao ótimo do ponto de vista do bem-estar econômico. O bem-estar, que é a soma do excedente do produtor com o excedente do consumidor, será maximizado quando o preço for igual ao custo marginal.

Rothengatter, W. (2003) defende que no setor público, igualar o preço ao custo marginal pode levar à maximização do bem-estar social, no entanto, uma empresa que opera sob retornos crescentes de escala entrará em falência com esse método de precificação. Segundo Pindyck e Rubinfeld (2010), quando a empresa tem retornos crescentes de escala, se a quantidade de insumos dobra, a sua produção mais do que dobra. Nesse caso, o custo médio diminui com o aumento da produção.

Além disso, Rothengatter, W. (2003) critica o uso indiscriminado do *First Best* na precificação de transportes, pois o sistema de preços deve refletir objetivos políticos e arranjos institucionais além de garantir o bem-estar dos fornecedores do serviço e dos usuários. No mundo real a precificação do setor de transportes consiste em numerosos elementos diferentes e não uniformes, e por isso, não pode basear-se numa regra geral.

Quando há alguma restrição financeira de uma empresa, o preço ótimo não pode ser alcançado e por isso é chamado de "*Second-Best price*". Nesse caso, se o preço for igualado ao custo marginal a empresa se tornará deficitária. Então, maximiza-se o bem-estar econômico total, sujeito à restrição de que a firma pelo menos obtenha o break-even (quando o lucro é igual a zero, ou seja, a receita total é igual ao custo total). A Figura 3 mostra que o preço ótimo ( $P^*$ ) no *Second-Best* é igual ao custo médio ( $CMe(Q)$ ). Essa análise e o gráfico apresentado na Figura 3 são válidos apenas quando considera-se um único produto. Quando há mais produtos, a análise deve ser feita para cada um dos produtos, individualmente. Os estudos realizados para a Noruega, que serão descritos na Seção 3.2, consideram vários produtos. Na Figura 3, a curva D representa a demanda e a curva  $CMg(Q)$  representa a curva de custo marginal em função da quantidade Q.

Na Figura 3, observa-se que se o *First Best* fosse aplicado, o preço do produto seria PF (preço igual ao custo marginal). Nesse caso, a empresa seria deficitária com lucros econômicos negativos equivalentes à área  $a + b + c$ . Ou seja, a empresa só poderia aceitar esse método de precificação se ela obtivesse um subsídio de  $a + b + c$ . Caso contrário, ela não sobreviveria com um preço igual a PF e sua melhor escolha seria a precificação de Ramsey, com preço igual a  $P^*$ .

Shepherd (1992) discute o uso e limitações da precificação Ramsey. Uma limitação é exatamente o fato de que a empresa não tem lucro ao chegar à situação de break even. Essa estrutura de preços mal fornece viabilidade para a empresa e no caso de uma empresa complexa, com altos investimentos, essa restrição torna-se praticamente impossível de ser cumprida.

De acordo com Shepherd (1992), a teoria dos preços de Ramsey aplica-se principalmente a empresas de serviços públicos onde o custo marginal é menor que o custo médio do produto. Se a situação não for de monopólio natural, a abordagem de Ramsey é totalmente inapropriada. Apenas pode ser usada em casos em que a maioria dos produtos da empresa tenha custos marginais abaixo dos custos médios. Quando uma empresa deixa de ser

monopólio natural e faz uma transição para tornar-se competitiva, então a precificação de Ramsey deixa de ser aceitável.

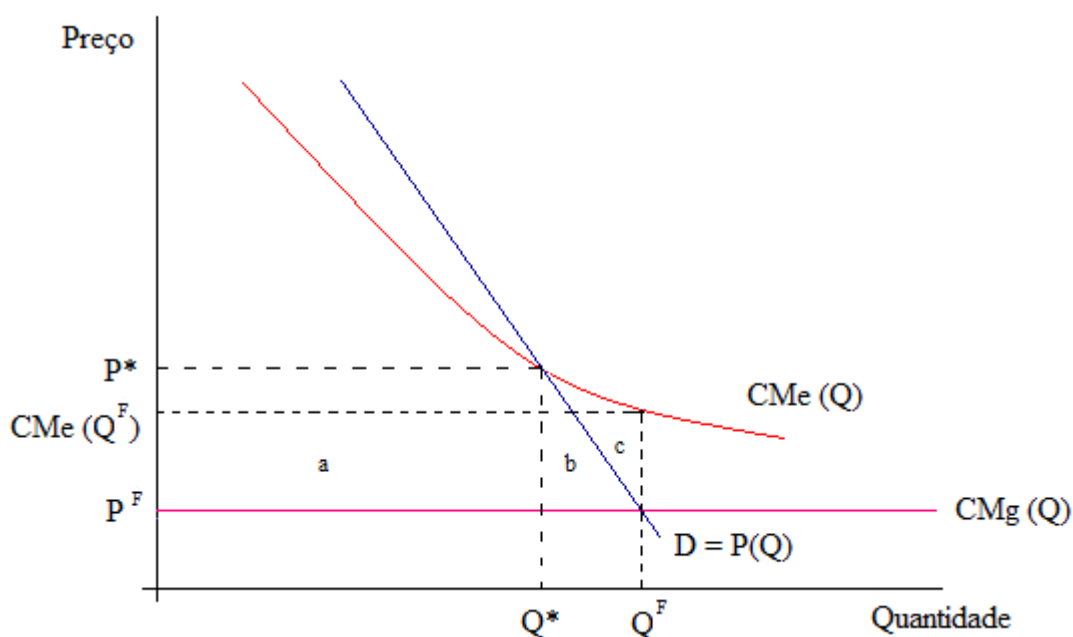


Figura 3 - Precificação de Ramsey<sup>4</sup>

Outra crítica de Shepherd (1992) é a de que no caso de a empresa enfrentar competição, o cálculo do preço eficiente pode se tornar muito complexo. Além disso, a discriminação de preços pode ser estrategicamente usada para eliminar a concorrência. Preços baixos, quando usados como uma tática contra competidores, podem fazer com que outras empresas não entrem no mercado ou abandonem o mercado.

#### 4.2 Precificação das balsas norueguesas

De acordo com Jørgensen *et al.* (2004), em 2000, o Ministério dos Transportes e Comunicações encomendou estudos para mudar as tarifas das balsas de modo a maximizar o bem-estar social sem ter que aumentar os subsídios. Algumas das restrições impostas para o cálculo das novas tarifas foram: o número de categorias de veículos deveria ser reduzido de nove para quatro, os passageiros sem veículo deveriam viajar gratuitamente e as tarifas deveriam ser as mesmas por todo o país.

O fato de os passageiros sem veículo viajarem gratuitamente incentiva que os veículos venham mais lotados, ou seja, terá mais pessoas em um mesmo automóvel. Mas ao mesmo tempo, também incentiva que as pessoas viagem sem automóvel, o que faz com que a receita diminua bastante e faz com que seja necessário um aumento da capacidade de assentos da balsa. O fato de as tarifas serem as mesmas por todo o país faz com que os serviços em regiões de maior tráfego tenham os mesmos preços do serviço de regiões de menor tráfego. Ou seja, o preço da balsa deve ser o mesmo independentemente de a receita de um serviço ser maior ou menor do que a de outro.

Jørgensen *et al.* (2004), resolveram o problema proposto utilizando a precificação de Ramsey. Outros autores também utilizaram a precificação de Ramsey para estudar a tarifação

<sup>4</sup> Fonte: Autor com base em Church e Ware (2000)

do transporte de passageiros, como por exemplo Vuuren (2002) ao estudar o preço ótimo do trem.

Antes do estudo, as tarifas das balsas eram calculadas através da Equação (1).

$$T_{jx} = [a_j g + c_{jx}]R \quad (1)$$

Onde  $T_{jx}$  é a tarifa cobrada pelo veículo de categoria  $j$  (com  $j$  variando de 1 a 9, de acordo com o tamanho do veículo) quando é percorrida uma distância de  $x$  km,  $a_j$  é um parâmetro que indica o tamanho do veículo para o veículo de categoria  $j$ ,  $g$  é um parâmetro que é anualmente ajustado de acordo com as necessidades de subsídio,  $c_j$  são os custos estimados por quilômetro percorrido para o veículo de categoria  $j$ . O parâmetro  $R$  expressa o sistema de desconto que é definido como  $R = 2$  para a tarifa regular e  $R < 2$  para tarifas com desconto.

Pode-se observar que com esse método de cálculo de tarifa, o preço aumenta com a distância da viagem e com o tamanho do veículo. Na Seção 2.4 serão apresentados estudos que confirmam que essa relação é linear no caso da precificação de balsas.

Jørgensen *et al.* (2004), estimam os custos marginais a longo prazo através de dados de corte transversal. A base de dados consiste em dados de 64 serviços de balsas na Noruega em 1995. De acordo com a definição dada por Wooldridge (2006, p.5), "*um conjunto de dados de corte transversal consiste em uma amostra de indivíduos [...] tomada em um determinado ponto no tempo. Às vezes, os dados de todas as unidades não correspondem precisamente ao mesmo período.*" Jørgensen *et al.* (2004), estimam uma função de custo translog usando regressão OLS (*Ordinary Least Squares*) e encontram uma relação entre custos marginais e distância da viagem.

Aplicando a precificação de Ramsey, Jørgensen *et al.* (2004) encontram um novo preço para as balsas norueguesas. Comparando-se a nova tarifa encontrada com as tarifas existentes, observa-se que para um automóvel custará mais barato viajar a uma distância menor de 15 km e mais caro viajar a distâncias maiores. Por exemplo, com a nova tarifa uma viagem de 5 km custará aproximadamente 15% mais barato e uma viagem de 30 km custará cerca de 80% mais caro.

Para veículos pesados, como caminhões, as novas tarifas são muito mais altas para trajetos mais longos. Por exemplo, uma viagem de balsa de 30 km será 71% mais cara do que hoje. Somente para trajetos menores de 4 km, os caminhões terão tarifas mais baratas.

Como as tarifas propostas pelos autores são muito diferentes das existentes, foram implementadas outras tarifas. Principalmente pelo fato de que os caminhões seriam altamente taxados. A principal intenção do governo norueguês é gerar maior desenvolvimento para as regiões "isoladas", o que contradiz com a proposta do autor de aumentar a taxa para percursos mais longos. Isso mostra o conflito que pode surgir entre a tarifa mais eficiente para o mercado e os objetivos políticos de desenvolvimento regional.

Uma observação muito interessante feita por Jørgensen *et al.* (2004) foi a de que um partido político ofereceu transporte de balsa gratuito, tanto para passageiros quanto para veículos, em seu programa eleitoral. O que mostra que os interesses políticos por trás de determinadas decisões muitas vezes não leva a um destino eficiente dos recursos públicos.

### 4.3 O bem-estar social e as balsas norueguesas

Em 2007, o Ministério dos Transportes e Comunicações (MTC), preocupado com o alto subsídio das balsas, pediu um novo estudo em que fossem calculados o benefício dos usuários

e o excedente social de todos os serviços de balsa de 2007, trabalho realizado por Jørgensen *et al.* (2011). Com essa medida, o MTC esperava verificar o conflito entre considerações regionais e a eficiência social.

O excedente social, SS, foi estimado de acordo com a Equação (1):

$$SS = CS + R - K - \alpha T, \quad T \geq 0 \quad (2)$$

Onde, R é a receita, K representa os custos, CS é o excedente do consumidor,  $\alpha$  é o preço-sombra do aumento de investimentos públicos e T são os subsídios do governo para o serviço de balsa. Assumindo-se que o subsídio de um serviço, T, é igual à soma necessária para que o operador tenha lucro zero, então  $T = (K - R)$ , e a equação pode ser reescrita como:

$$SS = CS - T(1 + \alpha), \quad T = (K - R) \geq 0 \quad (3)$$

Os resultados encontrados com a pesquisa mostram que anualmente, as balsas, geram bem-estar de NOK 5,8 milhões (US\$ 1 milhão) para os viajantes e contribuem para o bem-estar nacional com NOK 4,3 milhões (US\$ 750 mil). Com isso, pode-se concluir que os subsídios são um método eficiente de bem-estar social e uma importante medida política regional.

Cerca de 25% dos serviços de balsa estudados, tem excedente social negativo, e portanto, seu serviço deveria ser interrompido. No entanto, essas balsas servem áreas rurais e devem ser mantidas para o desenvolvimento dessas regiões, de acordo com as medidas políticas do país.

#### 4.4 Relação entre tarifa e distância de viagem

Estudos que mostram a relação entre tarifa e distância de viagem são importantes para calcular a tarifa ótima e maximizar o bem-estar social. Pois, de acordo com Jørgensen e Pedersen (2004), essa relação não é tão simples quanto parece.

Os autores desenvolvem um modelo que visa discutir como a distância viajada e o peso atribuído ao lucro pelo operador do transporte (em comparação com o peso atribuído ao excedente do consumidor) influencia a tarifa e os custos generalizados da viagem.

Além das balsas, o governo norueguês subsidia o ônibus, o transporte aéreo e o ferroviário. Jørgensen e Pedersen (2004) analisam a relação entre a tarifa e a distância percorrida para todos esses meios de transporte, e descobrem que essa relação é quadrática para ferrovias e é linear para balsas, ônibus e aviões.

Companhias de transporte escolhem seus preços de modo que o lucro seja maximizado, (ou seja, atribuem peso maior ao lucro) enquanto autoridades de transporte maximizam o bem-estar social (ou seja, atribuem peso maior ao excedente do consumidor). Quanto maior o peso atribuído ao lucro, maiores as tarifas e o custo generalizado. Empresas públicas de transporte oferecerão preços e custos generalizados mais baixos para os usuários do que as empresas privadas. Consequentemente, a privatização das empresas de transporte levam a uma redução do bem-estar para os viajantes.

Mathisen (2006), também analisa a relação entre preço e distância da viagem para diversos meios de transporte na Noruega, incluindo as balsas, e faz uma comparação entre os custos generalizados do passageiro para identificar qual modo de transporte é preferível para uma determinada distância percorrida.

O autor conclui que quanto maior a distância percorrida, menor é a participação da tarifa no custo generalizado da viagem para o passageiro. Ou seja, um passageiro prefere um



meio de transporte mais caro e mais rápido para longas distâncias, se isso implicar num custo generalizado menor para a viagem. Para minimizar o custo do tempo em longas viagens pode-se aumentar a qualidade do serviço oferecido ou aumentar a velocidade do meio de transporte. No caso das balsas, de acordo com Mathisen e Solvoll (2010), os usuários consideram que os elementos mais importantes para a qualidade desse serviço são a pontualidade, a regularidade e a capacidade durante o verão e o inverno (meses com maior demanda pelo serviço).

Jørgensen e Preston (2007) analisam como um operador público de transportes, que leva em conta tanto o lucro quanto o excedente do consumidor, planeja um sistema de tarifas e como esse sistema está relacionado com a distância. Para isso, estuda diferentes funções para calcular a demanda: a função linear, a exponencial e a log linear.

No caso do ônibus, as tarifas sempre aumentarão com a distância independentemente do peso que o operador atribui ao lucro em comparação com o peso do excedente do consumidor. Para o serviço de balsa, as tarifas aumentarão com a distância desde que a companhia atribua um peso menor que quatro vezes o peso atribuído ao excedente do consumidor.

Quando o operador atribui peso igual tanto para o lucro quanto para o excedente do consumidor, o aumento da tarifa por quilômetro extra percorrido é, como esperado, igual ao custo marginal de transportar esse passageiro por esse quilômetro extra, não importa qual suposição seja feita para a função da demanda.

Quanto maior o peso atribuído ao lucro, maior a tarifa para qualquer distância. Nesse caso, a relação entre a tarifa e a distância viajada é extremamente dependente da função de demanda escolhida. As conclusões encontradas pelos autores são:

- Para uma função exponencial de demanda, a inclinação da função que relaciona tarifa e distância percorrida é igual ao custo de transportar um passageiro por um quilômetro extra.
- Para uma função linear, a tarifa provavelmente irá aumentar com a distância, mas essa relação torna-se menos inclinada quanto maior o peso atribuído ao lucro e quanto maior o custo generalizado do passageiro.
- Para uma função log-linear, a relação entre a tarifa e a distância percorrida é sempre positiva e a relação se torna mais inclinada quanto maior o peso atribuído ao lucro, quanto maior o custo generalizado do passageiro e quanto menos elástica for a demanda.

#### **4. CONCLUSÕES**

Vários países desenvolvidos subsidiam fortemente a operação de seu transporte público coletivo. Por isso, a motivação principal do presente trabalho foi a de mostrar que o modelo de concessão de subsídios à operação de transportes públicos pode beneficiar a sociedade como um todo principalmente se a tarifa for precisamente calculada. O caso das balsas norueguesas mostra que calcular o preço ótimo, e conseqüentemente o subsídio necessário para o transporte, é complexo e deve considerar os objetivos sociais do país, que no caso da Noruega é desenvolver as áreas rurais.

Apesar dos gastos substanciais do governo com as balsas, o sistema gera bem-estar de US\$ 1 milhão para os viajantes e contribui para o bem-estar nacional com US\$ 750 mil. Além disso, apenas 25% dos serviços de balsa tem excedente social negativo. Mas como esses serviços operam em áreas rurais, devem ser mantidos para o desenvolvimento dessas regiões.

As balsas norueguesas podem ser precificadas de modo a maximizar o bem-estar social sem que haja necessidade de se aumentar a quantidade de subsídios. Para isso, foi utilizada a precificação de Ramsey e foi encontrado uma nova tarifação que não condizia com a política social de desenvolver regiões distantes dos centros urbanos e por isso não foi aplicada pela Noruega.

Contudo, essa precificação do modal de transporte deve ser precisamente calculada para maximizar o bem-estar social. No cálculo do preço ótimo de um meio de transporte deve haver uma preocupação com a distância viajada, com o peso atribuído ao lucro pelo operador do transporte (em comparação com o peso atribuído ao excedente do consumidor) e com a modelagem da demanda.

Conclui-se, então, que os subsídios podem ser um método eficiente de bem-estar social desde que a tarifação seja precisamente calculada. Pretende-se, com este trabalho, incentivar mais estudos sobre subsídios e precificação no transporte público em outros países para analisar quais os potenciais benefícios de o governo conceder subsídios (ou subsídios maiores do que os já concedidos) ao transporte público, principalmente para o meio de transporte mais utilizado pela população, além de analisar qual o bem-estar social gerado com essa medida. No entanto, no Brasil, por exemplo, a dificuldade de se obter dados com relação aos subsídios torna o trabalho difícil de ser executado.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo.

## REFERÊNCIAS

- CHURCH, J. R.; WARE, R.** Industrial organization: a strategic approach. *New York: McGraw-Hill*, 2000. Disponível em [http://works.bepress.com/jeffrey\\_church](http://works.bepress.com/jeffrey_church).
- EUROPEAN METROPOLITAN TRANSPORT AUTHORITIES** EMTA barometer of public transport in european metropolitan areas, 2006. Disponível em <http://www.emta.com>.
- JØRGENSEN, F.; MATHISEN, T. A.; LARSEN, B.** Evaluating transport user benefits and social surplus in a transport market - the case of the Norwegian ferries. *Transport Policy*, v. 18, p. 76-84, 2011.
- JØRGENSEN, F.; PEDERSEN, H.; SOLVOLL, G.** Ramsey pricing in practice: the case of the Norwegian ferries. *Transport Policy*, v. 11, p. 205-214, 2004.
- JØRGENSEN, F.; PEDERSEN, P. A.** Travel distance and optimal transport policy. *Transportation Research Part B*, v. 38, p. 415-430, 2004.
- JØRGENSEN, F.; PRESTON, J.** The relationship between fare and travel distance. *Journal of Transport Economics and Policy*, v. 41 (Part 3), p. 451-468, 2007.
- MATHISEN, T. A.** The relationship between travel distance and fares, time costs and generalized costs in passenger transport. *Bodø Graduate School of Business. Norway*, 2006.

- MATHISEN, T. A.; SOLVOLL, G.** Service quality aspects in ferry passenger transport - examples from Norway. *Bodø Graduate School of Business. Norway, 2010.*
- NORWEGIAN MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS** The norwegian ministry of transport and communications and subordinate agencies and enterprises, 2003. *Disponível em <http://www.regjeringen.no>.*
- NORWEGIAN MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS** (2009). National Transport Plan 2010-2019. *Disponível em <http://www.regjeringen.no>.*
- PINDYCK, R.; RUBINFELD, D.** Microeconomia. *São Paulo: Prentice Hall, 2010.*
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO.** Ranking do IDH 2011. *Disponível em <http://www.pnud.org.br>.*
- ROTHENGATTER, W.** How good is first best? Marginal cost and other pricing principles for user charging in transport. *Transport Policy, v. 10, p. 121-130, 2003.*
- SHEPHERD, W. G.** Ramsey pricing - its uses and limits. *Utilities Policy, v. 2, p.296-298, 1992.*
- STATISTICS NORWAY** 2012. *Disponível em <http://www.ssb.no>.*
- VUUREN, D.** Optimal pricing in railway passenger transport: theory and practice in the Netherlands. *Transport Policy, v. 9, p. 95-106, 2002.*
- WOOLDRIDGE, J. M.** Introdução à econometria: uma abordagem moderna. *Thomson Learning, 2006.*