

JORGE ERNESTO SÁNCHEZ RUIZ*

**POLÍTICA DE PREÇOS EM RODOVIAS:
TEORIA E EVIDÊNCIA EMPÍRICA.**

**RELATÓRIO DE PESQUISA APRESENTADO À COORDENADORIA DE
PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE IBIRAPUERA.**

SÃO PAULO, JUNHO DE 1999.

*** e-mail jesr@zaz.com.br**

" O aspecto dominante é se o padrão tarifário deveria estar fundamentado na tradição, na inércia e no acaso ou se deve este ser desenvolvido por uma ponderação cuidadosa dos fatores relevantes com vistas a orientar os consumidores a fazer um uso eficiente das instalações de que dispõem"

William Vickrey in 'Some implications Of Marginal Cost Pricing for public utilities', American Economic Review, suplemento, vol 45 (1955), n°2 pp. 606-20

RESUMO

O trabalho tenta sistematizar, do ponto de vista da teoria microeconômica, a evolução das principais contribuições a respeito dos critérios de formação de preços aplicáveis a serviços de utilidade pública em geral e a rodovias em particular, quer operadas pelo setor público, quer por concessionários privados.

São abordados a regra de preços de Jules Dupuit, fundamentada na noção de excedente do consumidor popularizada por Marshall, a retomada dessas contribuições a partir de Hotelling-Lerner e a preocupação de Pigou com o problema do bem-estar; bem como a análise do critério Hotelling-Lerner por Coase. O trabalho avança até as propostas atuais em termos da incorporação de externalidades, particularmente congestionamento, como critério balizador na formação de preços em rodovias, comenta dificuldades de implantação e anexa algumas estruturas tarifárias que tentam adotar aquele critério em novas bases para rodovias pedagiadas dos Estados Unidos e Canadá. Apresenta-se ainda, para o Brasil, a atual estrutura tarifária nas rodovias concedidas a particulares no estado de São Paulo.

ABSTRACT

This paper sistematyzes, from the microeconomic theory point of view, the evolution of relevant contributions on toll highway pricing criteria under public or private operator concessions.

The core is on Jules Dupuit's pricing rule, based on consumer surplus concept popularized by Marshall, the restored of that original ideas by Hotelling-Lerner and the Pigou's contribution on pricing and welfare as well as the Coase's analysis on Hotelling-Lerner's proposals. The research point out current proposals leading with externalities such as congestion as another possible guide for toll highway criteria; includes some difficulties on its adoption and encloses toll schedules embracing this criteria for toll highways in USA and Canada. Current toll highway schedules for highway concessions in the state of São Paulo are also included.

SUMÁRIO	Pg.
1. APRESENTAÇÃO	7
2. INTRODUÇÃO	8
3. AS CONTRIBUIÇÕES DE DUPUIT	11
4. EXCEDENTE DO CONSUMIDOR EM MARSHALL	21
5. AS CONTRIBUIÇÕES DE HOTELLING-LERNER	24
5.1 HOTELLING-LERNER E A PROPOSIÇÃO DE DUPUIT	28
5.2 TARIFA MULTI-PARTES DE COASE	38
6. PRINCÍPIO DO CUSTO MARGINAL COM EXTERNALIDADES	41
6.1 UMA NOTA SOBRE O PRINCÍPIO DO SEGUNDO MELHOR	45
6.2 PREÇOS DE CONGESTIONAMENTO	46
6.3 TENDÊNCIAS ATUAIS E ALGUMAS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS	51
6.3.1 PREÇOS COMO MECANISMO DE OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE EXISTENTE	53
6.3.2 PREÇOS COMO MECANISMO DE EXPANSÃO DE CAPACIDADE	55
7. CONCLUSÕES	57
BIBLIOGRAFIA	59
ANEXO A - DIAGRAMA DE UM SISTEMA DE COBRANÇA DE PEDÁGIOS ETC, NEW YORK, USA	62
ANEXO B - ESTRUTURA TARIFÁRIA EM PEDÁGIOS DA HIGHWAY 407 - CANADÁ	63

**ANEXO C - ESTRUTURA TARIFÁRIA EM PEDÁGIOS DA SR-91,
CALIFORNIA - USA.**

Pg.

64

**ANEXO D - ESTRUTUTURA TARIFÁRIA DE PEDÁGIOS
EM RODOVIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO.**

66

1. APRESENTAÇÃO*

A idéia de dar início ao presente trabalho surgiu quando, entre 1984 e 1995, o autor participou da elaboração de propostas de políticas de orçamento e preços orientadas para rodovias, ferrovias e outros modais de transporte no estado de São Paulo.

Durante esse período de convivência com profissionais mais vinculados à área de engenharia do que de economia, o autor pôde sentir uma notável ausência do pensamento econômico local no estudo de problemas associados ao transporte. Com justa razão, até recentemente no Brasil, os maiores esforços foram orientados a equacionar o problema de preços a um nível macroeconômico, ou seja, às formas de se debelar o sempre ameaçador problema da inflação.

A prática está mostrando, no Brasil, que a formação de preços em setores estratégicos, considerados de utilidade pública, como o de Transporte e Comunicações, entre outros, precisa ser cuidadosamente analisada, particularmente na atual fase de delegação a particulares, através de concessão, a fim de se alcançar um equilíbrio entre os retornos esperados dos investidores e o interesse dos consumidores. Para se atender tais objetivos, frequentemente conflitantes, a abordagem da formação de preços pela inércia, como vinha sendo praticado até recentemente, mostra-se claramente insuficiente. É preciso, para se evitar soluções ad hoc, uma abordagem consistente do ponto de vista da teoria e a sua aplicação acorde com as peculiaridades de cada realidade. É nessa trajetória, que deve ser construída, que o presente trabalho é apresentado.

• O autor agradece à Universidade Ibirapuera (UNIB) , através da sua Coordenadoria de Pesquisa e Extensão, pelo apoio brindado na realização da presente pesquisa.

2. INTRODUÇÃO.

Em qualquer atividade econômica que se possa imaginar, preço constitui variável fundamental, de primeira importância, na tomada de decisão. Para o investidor em bens mobiliários ou imobiliários, conhecer o preço de um ativo hoje e cotejá-lo com suas expectativas em relação ao curto, médio ou longo prazo sinalizará as perspectivas de retorno associadas a estes investimentos. Para o produtor de um bem ou serviço, o conhecimento do nível de preço o ajudará a determinar a maior ou menor rentabilidade do projeto induzindo-o (ou não) a colocá-lo no mercado. Para o consumidor, o conhecimento dos preços proporcionará a ele uma primeira e importante base de decisão no sentido de consumir ou deixar de consumir esses bens. Preço, como se sabe, não é a única variável a determinar essas escolhas. No entanto, a sua relevância para os agentes econômicos é de tal ordem , que a maioria das decisões acaba sendo tomada tendo como fundamento principal o nível de preços. Não é por outra razão pois que, em geral, em teoria econômica, as decisões de produtores oferecerem seus bens e serviços e consumidores adquirirem os mesmos são vinculadas preponderantemente com preços. Se esses preços não forem suficientemente compensadores do ponto de vista de cada agente, a produção e o consumo não acontecem numa economia de mercado.

No setor de transporte, os preços ou tarifas cobrados assumem características muito especiais. Por se tratar de serviços de utilidade pública, tarifas de transporte por ônibus , metrô, trem , pedágios rodoviários, de travessias litorâneas ou portuárias, estão sujeitas normalmente ao acompanhamento e regulação por parte do estado. Numa tendência compatível com as características de uma economia de mercado, a exploração de serviços de utilidade pública por particulares, geralmente em condições de monopólio ou oligopólio, deverá propender à transferência de renda dos usuários para o concessionário, na ausência de mecanismos reguladores eficazes. Simetricamente, uma utilização paternalista dos instrumentos da regulação pelo estado pode acabar por desestimular novos negócios e

induzir a operação dos serviços com baixos padrões de qualidade o que, no limite, pode implicar na eventual retomada pelo estado das atividades inicialmente concedidas.

Sabemos que, embora aparentemente simples quando genericamente enunciados, pois intuitivamente inquestionáveis, na prática esses princípios não são de fácil conciliação.

Lembremos o problema da manutenção de uma rodovia ou de qualquer outra obra de infra-estrutura. Para a manutenção de um nível de serviço que proporcione segurança, rapidez e conforto, o concessionário da rodovia cobra um pedágio que em última instância, depende da aprovação de uma agência reguladora de transportes. Certamente, os transportadores que se utilizam da rodovia para realizar a distribuição dos produtos, pressionarão, no sentido de evitar aumentos reais no valor do pedágio, o mesmo se passando com os usuários de veículos de passeio, embora não necessariamente com a mesma intensidade. De outro lado, a empresa concessionária do serviço, responsável pela operação dessa rodovia, pressionará no sentido do aumento real nos níveis daquelas tarifas, de forma tal a garantir a reprodução das atividades a longo prazo, nos níveis exigidos pelo poder concedente, possibilitando ao mesmo tempo a recuperação do capital investido e os retornos esperados sobre o mesmo.

Estabelecer quais sejam os níveis razoáveis de preços destas atividades, de forma racional e não ad hoc, que atendam tanto a concessionários quanto usuários não é tão simples, especialmente quando se parte de uma estrutura tarifária pré-existente, que é o caso mais frequente. Se o poder concedente tendesse a favorecer os usuários dos sistemas rodoviários, adiando reajustes tarifários, embora ganhe em popularidade, estará provavelmente -dependendo da gravidade das pressões de custo do concessionário- colocando em risco a longo prazo a sobrevivência econômico-financeira do empreendimento e, em consequência, a própria segurança, rapidez e conforto esperados pelos usuários. Em outras palavras, o que num primeiro momento pode se mostrar vantajoso do ponto de vista da popularidade do administrador, pode se transformar numa avaliação negativa num segundo momento quando o nível do serviço tiver se deteriorado e as responsabilidades forem computadas. Alternativamente, se o administrador decidisse preservar a remuneração do concessionário, visando a manutenção a longo prazo do nível

de serviço pretendido, poderá ser avaliado, no curto prazo, pelos usuários, como favorável ao concessionário às suas custas. Num segundo momento porém, no médio prazo, a manutenção da segurança, rapidez e conforto poderá se reverter em reconhecimento pelos mesmos usuários que, num primeiro momento, mostraram-se contrários a tal opção.

Administrar esses conflitos é atividade típica de responsabilidade do Estado e as suas agências reguladoras nos diversos serviços concedidos e considerados de utilidade pública: transporte e comunicações, eletricidade, gás, água e esgoto, entre outros. Decidir como regular, no entanto, presuppõe um entendimento anterior, quanto à especificidade que a formação de preços assume nestas atividades e na realidade concreta em que as políticas estão sendo praticadas.

Quais os princípios econômicos que deveriam orientar a formação de preços em serviços de utilidade pública, particularmente rodovias, e de que forma esse conhecimento tem evoluído no contexto da Teoria Econômica, é o assunto que pretendemos desenvolver nas páginas seguintes, incluindo algumas evidências empíricas a respeito.

3 . AS CONTRIBUIÇÕES DE DUPUIT

Jules Dupuit (1804-1866), foi o primeiro a analisar sistematicamente os princípios subjacentes à formação de preços em serviços de utilidade pública. Atuando como Engenheiro-Chefe na cidade de Paris e tendo falecido quando era Inspetor Geral de Pontes e Vias Públicas na mesma cidade, a contribuição de Dupuit, nem sempre devidamente reconhecida, inclui , pelo menos, sistematizações pioneiras a respeito dos princípios: da utilidade marginal, da curva de demanda ,do excedente do consumidor e da perda de peso morto, da análise da tributação, assim como a matematização em economia.

Profundamente envolvido na concepção e execução de obras de infra-estrutura, particularmente pontes, uma das preocupações centrais do engenheiro Dupuit era a de estabelecer sob quais princípios econômicos deveria um projeto de utilidade pública ser empreendido. Se, do ponto de vista do ordenamento jurídico era bastante transparente a compreensão do que poderia ser caracterizado como de utilidade pública, do ponto de vista do cálculo econômico a situação era bastante ambígua. Significaria, economicamente, simplesmente permitir que o maior número de usuários se utilizasse livremente daquele bem e, portanto quanto maior o uso maior o benefício gerado e, assim sendo, o empreendimento estaria plenamente justificado?.

As influências no pensamento econômico de Dupuit, originam-se das leituras de Adam Smith e Say. É útil lembrar que, quando todos aqueles princípios foram elaborados por Dupuit , Alfred Marshall (1842-1924), considerado com muita justiça , como o grande sistematizador da ciência econômica contemporânea , tinha apenas dois anos de idade. A pergunta inicial que Dupuit (1844) elabora é: de que forma a utilidade pública deve ser medida?. Como se percebe pois, o trabalho de Dupuit inicia na melhor tradição microeconômica , partindo do conceito de utilidade.

Após uma análise do significado que para diversos consumidores com diversos níveis de renda apresenta o ato do consumo, Dupuit sumariza o seu conceito de utilidade , e textualmente enuncia : "Em suma a economia política deve tomar como medida da utilidade de um objeto, o máximo sacrifício pelo qual, cada consumidor estaria disposto a fazer com o objetivo de adquirir tal bem"¹.

Note-se que esta não é nada mais, nada menos, do que a própria noção contemporânea de excedente do consumidor. Na seqüência, estabelece a equivalência entre aquela utilidade-sacrifício e a sua expressão monetária: " A economia política apenas assa pão para aqueles que podem pagá-lo , e deixa para a economia social a preocupação por fornecé-lo àqueles que nada possuem em valor para poder dá-lo em troca ... A única utilidade real é aquela pela qual as pessoas estão dispostas a pagar"²

O exercício de Dupuit , consiste em verificar, no universo de 2.080.000 usuários anuais de uma ponte livre de pedágios, o impacto que a implantação de sucessivos aumentos do pedágio teria na arrecadação do concessionário, na utilidade recebida pelo usuário e na perda para a sociedade em função da não utilização da via por usuários não dispostos a pagar pela mesma. Tanto quanto teórica, a preocupação do autor tem importantes implicações práticas quer do ponto de vista do concessionário quer do usuário e das agências reguladoras. O quadro a seguir foi montado com base nas informações do exercício de Dupuit.³

¹ Dupuit, Jules. On the measurement of the utility of public works. Annales des Ponts et Cahuseés, 2nd. Series, vol 8 (1844), re-impreso em TRANSPORT, Selected Readings, edited by Denys Munby, 1968, pp. 19-57 Penguin Books. As referências seguirão esta última publicação.

² Ibid pg. 29

³ Ibid pp. 38-39

Excedente do Consumidor em Dupuit
Tráfego atual sem Pedágio = 2.080.000 usuários/ano

Pedágio	Tráfego	Tráfego Desviado	Traf. Desviado Acumulado	Utilidade Total (UT)	UT Acumulada	Receita	Excedente Consumidor
0,00	2.080.000	-	-	-	-	-	-
0,01	1.750.000	330.000	330.000	3.300,00	3.300,00	17.500,00	81.200,00
0,02	1.456.000	294.000	624.000	5.880,00	9.180,00	29.120,00	63.700,00
0,03	1.196.000	260.000	884.000	7.800,00	16.980,00	35.880,00	49.140,00
0,04	968.000	228.000	1.112.000	9.120,00	26.100,00	38.720,00	37.180,00
0,05	770.000	198.000	1.310.000	9.900,00	36.000,00	38.500,00	27.500,00
0,06	600.000	170.000	1.480.000	10.200,00	46.200,00	36.000,00	19.800,00
0,07	456.000	144.000	1.624.000	10.080,00	56.280,00	31.920,00	13.800,00
0,08	336.000	120.000	1.744.000	9.600,00	65.880,00	26.880,00	9.240,00
0,09	238.000	98.000	1.842.000	8.820,00	74.700,00	21.420,00	5.880,00
0,10	160.000	78.000	1.920.000	7.800,00	82.500,00	16.000,00	3.500,00
0,11	100.000	60.000	1.980.000	6.600,00	89.100,00	11.000,00	1.900,00
0,12	56.000	44.000	2.024.000	5.280,00	94.380,00	6.720,00	900,00
0,13	26.000	30.000	2.054.000	3.900,00	98.280,00	3.380,00	340,00
0,14	8.000	18.000	2.072.000	2.520,00	100.800,00	1.120,00	80,00
0,15	-	8.000	2.080.000	1.200,00	102.000,00	-	-

Fonte: Dupuit, op. cit. pp. 38-39

Elaboração: Autor

A primeira coluna representa valores crescentes do pedágio. A Segunda coluna representa o tráfego previsto a cada nível tarifário. A terceira coluna representa o tráfego desviado pela cobrança do pedágio. A quarta coluna acumula essa perda de tráfego. A quinta coluna representa a arrecadação perdida resultante do tráfego desviado (terceira coluna) vezes o valor do pedágio. Esta coluna também reflete a utilidade total na medida em que, (utilizando-se o mesmo exemplo de Dupuit), se o pedágio for de Fr 0,05, a utilidade corresponde à soma dos valores da quinta coluna, desde a tarifa de Fr 0,06 até Fr 0,15 . Nesse caso, os 770.000 usuários pagantes avaliam que a tarifa paga de Fr 0,05 é compensatória (excede) o que ele estaria disposto a pagar pelos serviços recebidos. Essa

compensação pode assumir conotações as mais diversas mas expressam-se monetariamente: economia no tempo de percurso, segurança e conforto excedem o pedágio pago. Essa utilidade ou excedente do consumidor, à tarifa de Fr 0,05 corresponde a Fr 66.000,00 menos o pagamento efetuado pelo total de usuários, Fr 38.500,00, portanto igual a Fr 27.500,00. A utilidade é portanto distribuída, de acordo com Dupuit, da seguinte forma:

. Para o Concessionário	Fr 38.500,00
. Para o usuário (Fr 66.000,00 - 38.500,00)	27.500,00
. Perda de utilidade por usuários que não utilizaram a ponte (tráfego desviado)	<u>36.000,00</u>
Total	102.000,00

Com base nesse exemplo, Dupuit analisa o benefício proporcionado pela referida obra de infra-estrutura, a ele permitindo mostrar: a) uma relação funcional de demanda. Aumentos no pedágio correspondem a reduções no volume de usuários atravessando a referida ponte; b) quantifica-se a distribuição dos benefícios proporcionados pela referida obra: b1) o produto da arrecadação, ou seja, pedágio x usuários configurando a receita do operador da obra de infra-estrutura. b2) o benefício do usuário como sendo a diferença entre o que o usuário estaria disposto a pagar e o que efetivamente paga e finalmente a perda de benefício representado pelo pedágio que cada grupo de usuários estaria disposto a pagar para atravessar, e não o faz, por ser o valor cobrado superior.

Conforme se observa pois, aumentos no valor do pedágio, representam no exemplo hipotético, redução na utilidade atribuída à obra de infra-estrutura. Em outras palavras, quanto maior o número de usuários atravessando a ponte, maior o benefício proporcionado

pela mesma. Neste ponto, cabe a indagação lógica, como consequência do raciocínio anterior : significa isto então dizer que a utilidade máxima do empreendimento é obtida

quando não existe pedágio?. Reproduzimos a resposta que o próprio Dupuit dá ao se referir a tarifas: "Esperamos mostrar que o seu peso necessita ser estudado e operado de acordo com princípios racionais de forma a se obter a maior utilidade possível e ao mesmo tempo uma receita suficiente para dar cobertura aos custos da obra ou do empreendimento e os juros sobre o capital" ⁴ .

Dupuit analisa algumas propriedades verificáveis nos impostos como sendo úteis para a compreensão do problema dos pedágios, na medida em que, a cada momento em que se efetua ou se implanta uma obra de utilidade pública , esta gera uma correspondência, ou em termos de impostos (na medida em que sejam fontes de orçamento público os utilizados na realização da obra) , ou de geração de pedágio, na medida em que a obra seja efetuada com recursos de algum operador privado sob concessão. Na esteira desta análise , Dupuit estabelece em termos explícitos o que posteriormente veio a se convencionar como lei da demanda .

Através de exemplos, ao analisar a demanda, Dupuit descreve uma relação (entre preços e quantidades) que considera como desconhecida para qualquer produto pois sujeita à subjetividade do ser humano, que é sempre mutável. Na avaliação do autor, no entanto, existem certas leis gerais que são permanentes e que proporcionam alguns princípios gerais: "Uma dessas leis é a que estabelece que o consumo aumenta quando o preço cai; outra a que estabelece que o aumento no consumo devido a uma queda no preço será maior , quando menor o preço inicial"⁵

A partir de uma série de exemplos, Dupuit consegue estabelecer matematicamente a quantificação do benefício em obras de infra-estrutura: "Assim é possível estabelecer o princípio de que a utilidade perdida ou ganha através de uma mudança no preço, tem por

⁴ Ibid pg. 40

⁵ Ibid pg. 48

limite superior o montante pelo qual a quantidade consumida muda, multiplicada pela metade da mudança no preço. Se o imposto de cinco francos reduz o número de

consumidores de trinta mil para dez mil, a utilidade perdida pela comunidade está abaixo de $20.000 \times 1/2 \times 5 = 50.000$ francos... Assim o preço de um objeto não é apenas um peso para aquele que o paga, mas também para aquele que não pode adquiri-lo por causa do seu preço..."⁶

É importante também observar pelas afirmações anteriores, que a noção de perda de peso morto (deadweight loss) também está presente no raciocínio de Dupuit, de forma praticamente idêntica à noção contemporânea da mesma.⁷

Reproduzimos na página seguinte o gráfico de Dupuit no original.

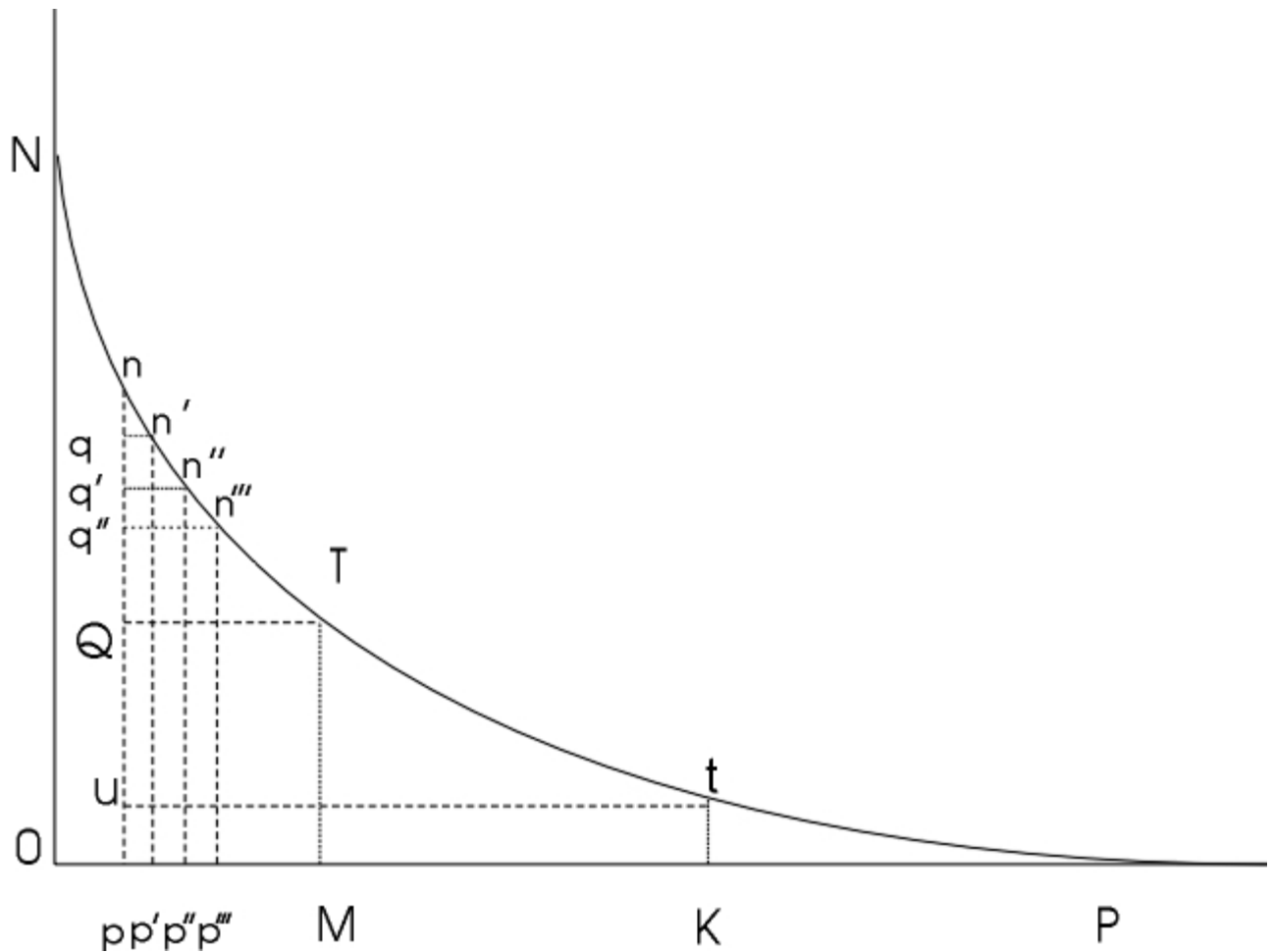
O eixo horizontal representa os preços e o vertical quantidades consumidas de um bem, de forma inversa à que costuma utilizar-se em economia atualmente.

Op é o preço a que a quantidade **n** é consumida. Uma elevação de impostos eleva o preço final ao consumidor para **p'** e a quantidade demandada do bem reduzida para **n'**. Considerando que as áreas sob a curva representam o benefício obtido pelo consumo, a alta no imposto reduz o mesmo em **nqn'**. Um imposto equivalente ao dobro do anterior eleva o preço para **p''** e a perda para a área **n''q'n**, quatro vezes a perda inicial. Triplicando-se esse imposto, elevado o preço para **p'''** eleva a perda para 9 vezes a área inicial, o que faz Dupuit concluir que "Quanto mais pesado o imposto, menos este produz relativamente. A perda de utilidade cresce como o quadrado do imposto."⁸

⁶ Ibid. pp. 49-50

⁷ Veja por exemplo VARIAN (1993), pp. 326-327

⁸ DUPUIT, op. cit. pg. 55



Graficamente conforme pode se ver, os conceitos emitidos à época por Dupuit (1844) são exatamente os mesmos que hoje conhecemos na teoria econômica convencional.

Finalmente cabe lembrar que a idéia de Dupuit pela qual a redução maior de preço corresponde a uma incorporação maior de indivíduos ao mercado estava associada à idéia geométrica da pirâmide (na sua explanação Dupuit se refere à pirâmide no formato das antigas balas de canhão superpostas em fileiras). Descendo do topo para a base, um número cada vez maior de consumidores era incorporado. De forma similar, o paralelo era estabelecido com a estrutura da sociedade e a sua distribuição de renda, na forma de pirâmide, na qual preços menores implicavam em mercados consumidores cada vez maiores.

A importância das contribuições de Dupuit também pode ser avaliada por uma leitura das críticas que o autor tenha recebido anteriormente à sua contemporânea reabilitação. Assim, por exemplo Stigler (1950, I e II) , classifica as contribuições de Dupuit dentro do que considera como "os descobridores mal sucedidos" . De acordo com autor, a descoberta do princípio de que o aumento na utilidade obtida pelo consumo de bens , traz consigo decréscimos na utilidade não lhe parece ser uma grande descoberta, a não ser que tal descoberta seja logicamente desenvolvida ou explicitamente aplicada a problemas econômicos, adquirindo importância apenas ..."Quando um considerável número de economistas são persuadidos a incorporá-lo nas suas análises"⁹. No caso de Dupuit, Stigler o considera dentro daqueles que, embora o tivessem aplicados a problemas econômicos concretos, falharam em persuadir outros economistas da sua utilidade para a análise econômica

A demonstração das críticas elaboradas por Stigler, no entanto, não parece convergir para esse tipo de falha apontada . Stigler critica, por exemplo, o fato de Dupuit considerar que o máximo de utilidade do meio de comunicação se dar, quando o preço ou tarifa equivale a zero, mas não ter dado seqüência ao raciocínio com base nessa aceitação.

A leitura que Stigler faz do trabalho de Dupuit parece excessivamente rígida pois, quando Dupuit aborda o problema da redução da utilidade cada vez que a tarifa ou o pedágio ou preços em geral aumentam , não o faz de forma tal que nos leve a concluir que a situação ideal seja aquela na qual, tais tarifas ou preços sejam iguais a zero. Ao contrário, as colocações de Dupuit referem-se à obtenção de utilidade dada a restrição de serem aplicadas tarifas ou preços que proporcionem uma receita que dé cobertura ao custo da obra e dos juros sobre o capital, ou seja, maximizar uma função, dada uma restrição.

Outra crítica que Stigler rapidamente elabora em relação ao pensamento de Dupuit , refere-se ao fato de Dupuit não ter atentado ao problema das comparações interpessoais de utilidade. Em uma das primeiras passagens, Dupuit (1844) já estabelece : "Assim, examinando os fatos mais de perto, veremos que a utilidade de tudo o que é consumido varia de acordo com a pessoa que consome. Mas isso não é tudo: cada consumidor atribui

⁹ STIGLER, George J. The Development of Utility Theory I. Journal of Political economy, agosto de 1950, pg. 312

uma diferente utilidade à mesma coisa de acordo com a quantidade que ele consome..."¹⁰. Também, as diferenças de renda são explicitamente aceitas por Dupuit e a sua correspondente utilidade, que atualmente chamariamos de utilidade marginal da moeda, quando o autor se pergunta: "Por qué existem dois preços distintos para o mesmo serviço?: porque o homem pobre não atribui o mesmo valor à passagem pela ponte que o homem rico e aumentando-se a tarifa apenas o faria desistir de atravessá-la"¹¹

Finalmente, Stigler elabora uma crítica bastante contundente quando diz : "Fica-se impressionado pela estreiteza da sua visão (de Dupuit); a formação explícita do conceito de excedente do consumidor é elegante, mas não se intui as dificuldades no conceito, nem há uma tentativa por se construir um marco teórico mais amplo, necessário para se resolver este problema"¹²

A não procedência das críticas de Stigler, elaboradas em 1950, portanto mais de um século após a publicação das descobertas de Dupuit, é ratificada pelos fatos, que mostram uma retomada das contribuições deste último por diversos autores e centros de pesquisa ao redor do mundo. Entre eles pode se mencionar toda a linha de pesquisa empreendida por EKELUND e HEBERT (1976), EKELUND e SHIEH (1986), EKELUND e THORNTON (1991), a introdução do pensamento de Dupuit em universidades americanas¹³, a releitura das idéias de Dupuit na França, a elaboração de trabalhos empíricos imparciais com base na noção de excedente do consumidor (WILLING, 1976), o reconhecimento explícito da validade dessas contribuições em trabalhos de prêmios Nobel em economia (VICKREY, 1994), etc.

Se referindo ao critério de formação de preços com base no custo marginal, na coletânea dos trabalhos de William Vickrey, os editores assim reconhecem explicitamente..." Historicamente, tal assunto normativo tinha sido perseguido com brilhantismo precursor

¹⁰ DUPUIT, op. cit., pg. 23

¹¹ ibid, pg. 27

¹² STIGLER, op. cit. pg. 314

¹³ Na University of Tennessy, na Columbia University, no seguimento dos trabalhos de Hotelling.

pelo engenheiro francês Dupuit, posteriormente por Hotelling, com especial referência a obras de utilidade pública"¹⁴. Como se percebe, o reconhecimento das contribuições de Dupuit, embora ainda insuficiente no meio acadêmico, não é mais objeto de controvérsia.

¹⁴ VICKREY, W. Public Economics. Selected papers by William Vickrey. Edited by Richard Arnott, Kenneth Arrow, Anthony Atkinson and Jacques Drèze. Great Britain: Cambridge University Press, 1994, pg. 190.

4. EXCEDENTE DO CONSUMIDOR EM MARSHALL

Mais do que a partir de Dupuit, a noção de excedente do consumidor é conhecida entre os economistas a partir dos "Principles" de Alfred Marshall.¹⁵ A noção de excedente do Consumidor em Marshall, no capítulo V dos Principles, de 1890, não é distinta da apresentada por Dupuit. Marshall apenas inverte a ordem da sua exposição iniciando pela definição de excedente do consumidor para, a seguir, exemplificar o seu entendimento com base no consumo de chá a diversos níveis de preço. Dessa forma, Marshall define: "... de modo que a satisfação que se obtém com a compra excede geralmente aquela de que se priva ao pagar o seu preço, resultando, portanto, da compra um excedente de satisfação. Esse excedente de satisfação mede-se economicamente pela diferença entre o preço que o consumidor consentiria em pagar para não se privar da coisa e o preço que pagou na realidade. Podemos chamá-la de excedente do consumidor"¹⁶

À diferença de Dupuit, cujo exemplo aborda esse excedente para obras de utilidade pública, nos Principles, Marshall exemplifica através do consumo de chá, conforme quadro seguinte:

¹⁵ MARSHALL, Alfred. Principles of Economics, The Macmillan Company, 1952. Edição em português da Abril Cultural, Série Os Economistas, 1982.

¹⁶ MARSHALL, Alfred, ibid, pg. 124. Na edição em português, pg. 123.

Excedente do Consumidor em Marshall
Consumo de Chá a diversos Preços

P	Q	PxQ	UT	EC	ECA
20	1	20	20	18	18
14	2	28	34	12	30
10	3	30	44	8	38
6	4	24	50	4	42
4	5	20	54	2	44
3	6	18	57	1	45
2	7	14	59	0	45

P=Preço; Q= Quantidades;UT=Utilidade Total;
EC=Excedente do Consumidor = UT- (PxQ); ECA=Excedente
do Consumidor Acumulado

Fonte: Marshall, op. cit. pp.125-127

O preço de mercado existente na exemplificação de Marshall acima é de 2 e a quantidade efetivamente consumida é de 7 unidades. Se o valor máximo disposto a pagar para não ficar sem o consumo de chá fosse 20, e nesse caso o consumo seria de apenas 1 unidade, isto significa que, comprando a 2, do consumo total de 7, aquela única unidade que ele se disporia a adquirir àquele preço , proporciona um excedente de 18 e assim sucessivamente. O excedente seria estabelecido pela diferença entre a utilidade (o que ele estaria disposto a pagar) e o gasto total incorrido (o que ele efetivamente paga) na aquisição de chá.

Modernamente esses preços máximos que o consumidor se dispõe a pagar para não ficar sem o bem são também conhecidos como preços de reserva na literatura econômica.

Não há, pois, como se vê, diferença entre a abordagem de Dupuit e Marshall. Talvez Marshall tenha dado um pouco mais de rigor ao tratamento do problema pois explicita a questão do diferencial de renda entre consumidores que, portanto, atribuiriam valores de utilidade distinta a uma unidade monetária. De qualquer forma, mesmo reconhecendo tal limitação, Marshall não a incorpora na sua análise, embora a reconheça, como o faz na nota VI do apêndice matemático.

A integrabilidade da função demanda, em se tratando de área sob a curva, também é explicitado por Marshall quando estabelece que: " Se y é o preço ao qual uma quantidade x da mercadoria pode achar compradores em determinado mercado, e $y = f(x)$ é a equação da curva de procura, então a utilidade total da mercadoria é medida por

$$\int_0^a f(x)dx$$

Onde a é a quantidade consumida"¹⁷

Deve ser observado, no entanto, o mérito de Marshall, que popularizou a noção de excedente do consumidor entre os economistas, por haver um evidente esforço de sistematização e rigor nos Principles, o que confere ao autor a sua reconhecida unanimidade no campo da ciência econômica.

¹⁷ Ibid, nota VI do apêndice matemático.

5. AS CONTRIBUIÇÕES DE HOTELLING

Apesar de amplamente reconhecidas na Europa Continental , desde o período em que surgiram, as idéias de Dupuit não foram devidamente reconhecidas no mundo acadêmico anglo-saxão. Foi somente a partir dos trabalhos de Hotelling (1938) , que as contribuições de Dupuit seriam retomadas, embora não necessariamente numa base fiel às propostas do autor.

Hotelling, no seu trabalho , considerado um clássico da literatura econômica dos transportes , inicia a sua exposição se referindo explicitamente à contribuição de Dupuit . Expressamente, Hotelling diz que se propõe a : " Trazer aos dias de hoje, de forma revisada, um argumento devido essencialmente ao Engenheiro Jules Dupuit, que atribui o ótimo de bem estar à venda de tudo ao custo marginal" ¹⁸.

De acordo com Hotelling, o princípio de Dupuit, se aplicado, teria o seguinte significado: "Isto significa que as pontes pedagiadas que tem sido recentemente reintroduzidas no entorno de New York , são uma volta à ineficiência ; que todos os impostos sobre os bens, inclusive impostos sobre as vendas, são mais questionáveis que os imposto sobre a renda, as heranças e o preço da terra; e que estes impostos poderiam muito bem ser aplicados para cobrir os custos fixos de usinas hidrelétricas, redes de águas, ferrovias e outras industrias nas quais os custos fixos são elevados , de forma a reduzir ao nível dos custos marginais os preços cobrados pelo bem e serviço dessas industrias" ¹⁹.

Hotelling vê, na política de preços orientada para cobertura dos custos totais , nas diversas industrias (ou seja , incluindo os fixos e juros sobre os investimentos) como "Inconsistentes com o máximo de eficiência social" ²⁰.

¹⁸ HOTELLING, Harold. The General Welfare in Relation to problems of Taxation and of Railway and Utility rates. *Econometrica.*, vol 6, nº 3, july, 1938. pg. 242

¹⁹ Idem

²⁰ Idem

Hotelling vai mais longe e atribui a essa política (de cobertura do custo total via preços e tarifas) a responsabilidade por "...parte importante da instabilidade que leva a flutuações cíclicas e ao desemprego do trabalho e outros recursos" ²¹ .

Ao se analisar a leitura que Hotelling faz das contribuições de Dupuit, chama a atenção o fato de que, a revisão por ele elaborada do princípio de preços Dupuit , pode se dizer sem exageros, leva a conclusões opostas às que efetivamente Dupuit colocara em 1844. Da leitura dos textos de Dupuit não se conclue que a realização de obras de infra-estrutura , de utilidade pública ou em geral naquelas com grandes montantes de capital fixo devam ser executadas com base em recursos provenientes de impostos diretos e que apenas o custo marginal deveria ser coberto com recursos de pedágios ou tarifas ou em linguagem empresarial, com recursos da operação. Por essa razão, uma primeira leitura dos trabalhos de Hotelling gera uma certa confusão pois, o autor afirma estar abordando o princípio de Dupuit , no entanto as conseqüências da sua análise são opostas ao pensamento original deste.

A abordagem que Hotelling faz das implicações da política de recuperação dos custos totais investidos através de preços e o seu suposto impacto negativo no ciclo econômico, na verdade deve ser entendida dentro do contexto do pensamento econômico dominante à época nos anos 40. Da leitura de Hotelling fica claro que o pano de fundo em que o autor escreve tem como preocupação, ainda, os problemas adivindos da recessão dos anos 30 e as formas de se sair da crise. Num contexto com demanda agregada deprimida, certamente uma alta de preços fundamentada no poder monopólico ou oligopólico de, por exemplo, operadores ferroviários, não seria um estímulo para a ativação daquela demanda , que é o problema que está no bojo do pensamento Keynesiano originalmente.

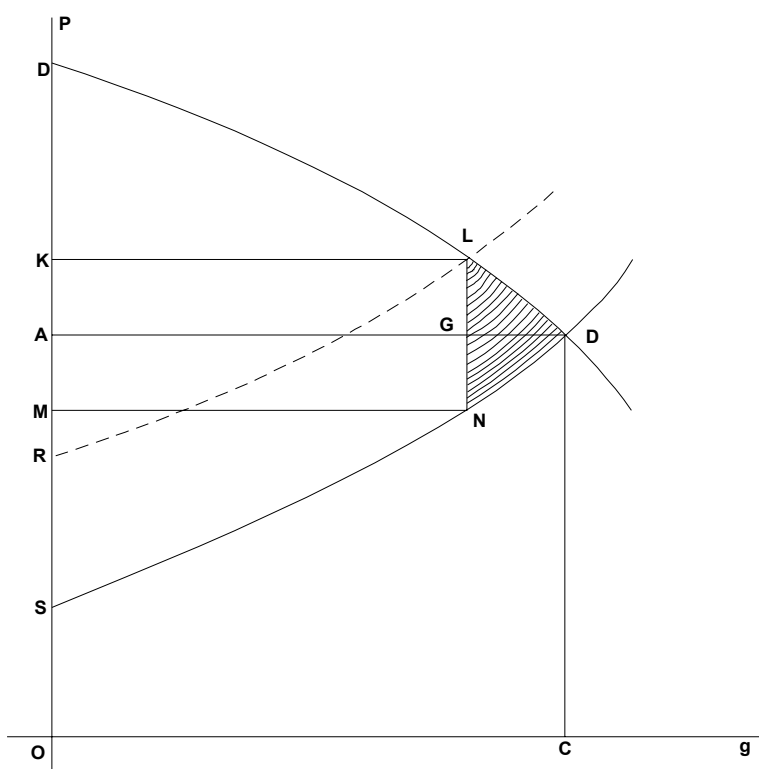
Apesar dessas divergências , Hotelling percebe uma unidade subjacente para os problemas teóricos que tratam da tributação e da formação de preços em transportes e em geral nas indústrias com grandes imobilizações : "Esta unidade essencial estende-se a outras tarifas

²¹ Idem

tais como as cobradas pela eletricidade, gás, água e aos preços dos produtos de todas as indústrias que apresentam grandes custos fixos independente do volume de produto" ²².

Neste sentido, a abordagem de Hotelling é coerente com a abordagem de Dupuit, que percebia tal unicidade, possível de ser estabelecida para tratar economicamente dois tipos de problemas, aparentemente distintos.

Pela sua relevância, reproduzimos aqui a formulação e base gráfica elaborada por Hotelling a respeito do argumento clássico de Dupuit, sobre a regras de preços para rodovias e demais obras e serviços de utilidade pública ou, em geral, para indústrias onde os custos fixos forem importantes:



Num ambiente competitivo, com muitas empresas produzindo o mesmo bem, o preço para estas é dado pelo mercado não havendo pois, possibilidade delas independentemente

²² Ibid, pg. 243

influenciarem aquele preço. A sua curva de oferta é representada por **SB**. Esta curva, em consequência, é identificada como sendo a sua curva de custo marginal, representando quantidades oferecidas pelo produtor a cada nível de preço de mercado. A esses preços o produtor tem um lucro líquido máximo permitido pela competição. **DB** representa a curva de demanda de formato descendente convencional. Nesta interação entre produtor e consumidor em ambiente competitivo estabelece-se o preço de equilíbrio em **B**.

Na sequência, um imposto indireto **t** por unidade de produto é estabelecido provocando um deslocamento paralelo de toda a curva de custo marginal de **SB** para **RL**. Cabe observar que o tamanho de **t** é igual a **SR** ou **t = NL**.

A partir desse arcabouço, Hotelling parte para uma revisão crítica das conclusões a que chegara Dupuit à época da publicação do seu trabalho.

As observações de Hotelling são referidas a três pontos: 1) A primeira conclusão é que o novo preço de equilíbrio no mercado após o imposto cresce, porém proporcionalmente menos que o aumento do imposto. Se o aumento do imposto indireto é de 10% o preço final do produto em ambiente competitivo aumentaria menos que 10%. Gráficamente, o imposto $t = SR = NL$, mas o preço de equilíbrio anterior ao imposto, em B, correspondente ao preço A, é deslocado para L, ou um preço correspondente a K. Como se percebe, o imposto aumenta de NL, equivalente a MK, mas o preço de equilíbrio somente cresce em GL equivalente a AK. Para Hotelling tal conclusão não é necessariamente verdadeira dependendo dos produtos de que se trate.

2) A Segunda conclusão, não sujeita a questionamento, é a de que uma vez que o aumento de imposto provoca uma elevação de preços, as quantidades demandadas se reduzem, havendo portanto uma diminuição no volume de produto a ser taxado. Gráficamente, o volume recua de C para uma ordenada à altura de L. Com essa redução na demanda há uma perda líquida para a sociedade.

3) A terceira proposição, é a preocupação central do trabalho de Hotelling , e fundamenta-se nas propostas de Dupuit . A preocupação de Dupuit era a descoberta de um critério de mensuração do valor, que para a sociedade tinham as estradas , canais, pontes e travessias litorâneas. Nas palavras de Hotelling , Dupuit "...Salientou a fragilidade de se identificar o valor de um objeto apenas pelo que é pago por ele, uma vez que muitos usuários, se necessário, pagariam mais do que eles pagam atualmente". ²³.

5.1 HOTELLING-LERNER E A PROPOSIÇÃO DE DUPUIT.

Ainda com base no gráfico anterior, o benefício total obtido pelo consumidor é representado pela área, integrável, sob a curva DB. Subtraído desse total do benefício obtido pelo consumidor o custo por ele pago representado pelo retângulo OCBA, obtemos o que Dupuit chamou de excedente do consumidor representado pela área ABD, um triângulo curvilíneo.

Do lado da oferta é identificado o chamado excedente do produtor que é a diferença entre a sua receita comercial, a área OCBA menos seu custo marginal, área OCBS. O excedente do produtor é pois representado pelo triângulo SBA.

O benefício total para a sociedade originado do consumo e produção desse bem em questão, pois seria o somatório dos excedentes do consumidor e do produtor , ou seja, a área correspondente ao segmento SBD. Fica claro, pois que um aumento de impostos elevando o preço para LK reduz o excedente do consumidor no montante equivalente à área sob o segmento ABLK, ficando o novo excedente reduzido para KLD. Mas o produtor também perde, pois o seu excedente é reduzido num montante equivalente ao segmento sob a curva MNBA. O excedente do produtor fica assim reduzido a RLK.

Os ganhos do governo equivalentes à perda do consumidor e do produtor no novo nível de vendas , estão representadas pelas quantidade vezes o novo nível de preços de equilíbrio equivalente a área MNLK .

Em termos agregados, os benefícios do consumidor , do produtor e do governo estão compreendidos entre os pontos SNLD, menor, portanto, ao benefício total existente antes do aumento do imposto, na exata medida da área achuriada NBL .

²³ Ibid, pp. 244-245

Para Dupuit é esta a perda líquida para a sociedade em função do imposto . Os arcos NB e BL podem ser aproximados a linhas retas , podendo ser o valor da área apurado pela fórmula do triângulo $1/2$ de NL x GB . Esta contribuição, que em economia conhece-se como deadweight loss (perda de peso morto), deve-se a Dupuit.

Mais ainda: " Mas uma vez que o decréscimo da quantidade é, para impostos menores, proporcional ao percentual de imposto, segue daí que a perda líquida é proporcional ao quadrado do percentual de imposto. Este dado foi também salientado por Dupuit" ²⁴ .

Para Hotelling , esta última descoberta teria sido negligenciada em função da excessiva ênfase dada à fragilidade da argumentação de Dupuit em identificar , os excedentes do consumidor e do produtor , como medida do benefício .

Ainda de acordo com Hotelling , a regra de Dupuit baseada apenas na arrecadação que poderia ser obtida de uma obra, como justificativa para a sua realização era muito conservadora. Sumariando os critérios de precificação para rodovias e empreendimentos com grandes investimentos em imobilizações:

Critério de Dupuit

$$\sum EC + EP \geq IT$$

Onde: EC = Excedente do consumidor

EP = Excedente do produtor

IT = Investimento Total

Ou seja, comparar o custo da obra e demais investimentos com o somatório do excedente do consumidor (tarifa que o consumidor pagaria menos tarifa que ele efetivamente paga) mais excedente do produtor (tarifa recebida menos custos marginais incorridos) que é igual ao benefício total para a sociedade .

²⁴ Ibid, pg. 236

Cr terio de Hotelling.

$$\sum_{i=1}^n BT_i - CM_g \geq IT$$

Onde: BT_i = Benefícios Totais para a sociedade de n bens relacionados e não apenas do bem em questão;

CM_g = Custo Marginal incorrido no empreendimento em questão;

IT = Investimento Total

Ou seja, comparar o custo da obra e demais investimentos com os benefícios totais de N bens relacionados (do qual o excedente do consumidor é apenas uma parcela) menos custos marginais é igual aos benefícios líquidos para a sociedade. Quando o autor fala em N bens relacionados, está se entendendo os benefícios diretos associados com o empreendimento principal, bem como outros benefícios induzidos sobre a produ o de outros bens, provocados pela obra ou serviço em questão.

Sobre o critério por Hotelling sugerido, de levar em considera o os benefícios totais de N bens relacionados , abatidos do custo marginal, para se encontrar o benefício líquido para a sociedade , o mesmo afirma : "   este certamente o melhor critério de valor social do que o pedágio agregado $\sum p_i q_i$ que pode ser arrecadado nas várias classes do tráfego , como Dupuit salientou para o caso de um bem ou serviço singular" .²⁵

²⁵ Ibid. pg 247

Na visão de Hotelling, o cálculo de benefícios líquidos assim entendidos configuraria "um problema de se estimar o tráfego de veículos e pedestres, originados e destinados em determinada zona, uma comparação das distâncias por rotas alternativas em cada classe, e uma avaliação das economias em cada classe de movimento. Determinar se uma ponte é construída se calculando simplesmente a receita $\sum p_i \times q_i$ arrecadável nos pedágios é sempre um critério muito conservador. Tal obra pública frequentemente será de grande valor social mesmo se não houver a possibilidade de um sistema de tarifação por tais serviços que permita a cobertura dos custos" ²⁶.

É oportuno notar que esta sugestão de avaliação é identificável com os procedimentos incorporados às pesquisas de origem-destino sistematicamente elaboradas para o transporte tanto no Brasil quanto no exterior.²⁷

O exemplo a seguir, apresentado por Hotelling para demonstrar o seu raciocínio sobre o critério de precificação de serviços de utilidade pública em particular, ou daquelas indústrias que requerem grandes montantes de capital fixo em geral, revela o pano de fundo ou as preocupações, legítimas, que movem a proposta do autor.

Ao se referir à construção de uma usina hidrelétrica no vale do Tenessi, nos Estados Unidos, Hotelling argumenta que... " ... se o governo demanda pela energia elétrica gerada um preço suficientemente alto para recuperar o investimento ou ainda os juros sobre este, o benefício será reduzido de um montante tal que excede a receita obtida pelo governo. É ainda possível que não seja encontrado um sistema de tarifação capaz de pagar os juros sobre o investimento, todavia os benefícios podem ao mesmo tempo superar esses juros em valor. Parece ser uma boa política pública realizar o investimento e vender a energia elétrica ao custo marginal, que é extremamente pequeno. Mas isto significará que o custo terá que ser pago em parte por residentes de outras partes do país na forma de mais altos impostos sobre a renda e as heranças. Aqueles que insistem em evitar uma mudança na distribuição da riqueza a todo custo objetarão" .²⁸

²⁶ Ibid pp. 247-248

²⁷ No estado de São Paulo, como se sabe, a execução a cada dez anos, desta pesquisa corre sob responsabilidade da Cia. do Metropolitano de São Paulo. A última pesquisa O-D data do ano de 1997 e configura valiosa fonte de informação. No exterior é clássico o estudo efetuado para a cidade de Chicago, o CATS - Chicago Area Transportation Study.

²⁸ HOTELLING, op. cit. pg. 258

Fica claro pois, que a abordagem de preços de Hotelling está inserida dentro das preocupações da época quanto à manutenção dos investimentos em infra-estrutura num ambiente econômico deprimido.

O que Hotelling faz ao retomar a problemática levantada por Dupuit em 1844 é abordar o problema do excedente do consumidor em bases ordinais mais do que cardinais no que se refere à noção de utilidade, dando maior consistência microeconômica às propostas de Dupuit, no entanto funcionais a uma alternativa de Hotelling: a de não se buscar a recuperação do total dos investimentos e juros sobre os capitais investidos em obras de infra-estrutura, mas apenas fazê-lo ao nível dos custos marginais, deixando a cobertura do restante dos custos por conta de impostos diretos, do tipo sobre a renda, as heranças ou ainda, sobre o solo urbano.

Assim sendo, Hotelling efetua uma generalização dos resultados de Dupuit, partindo da seguinte função utilidade:

$$\Phi = \Phi (q_1, q_2, \dots, q_n) ;$$

onde q_1, q_2, \dots, q_n representam quantidades consumidas de bens e serviços por um indivíduo por unidade de tempo

Φ é uma função de utilidade de Pareto²⁹ na qual todo conjunto dos q 's tem o mesmo valor, sendo portanto tão satisfatório quanto qualquer outro para o consumidor. Assim, para qualquer cesta de dois bens q_i, q_j Φ é constante ao longo da curva de indiferença;

o usuário maximiza aquela função utilidade sujeito a $\sum p_i q_i = m$, a sua restrição orçamentária após o pagamento de imposto de renda;

²⁹ Ofelividade : grau final de utilidade, conforme PARETO, Vilfredo. Manual de Política Econômica, volume I, pg.133, São Paulo: Abril Cultural, 1984 , Série Os Economistas

Considera-se uma situação inicial na qual impostos sobre a renda e heranças são utilizados para financiar a construção de uma ponte, rodovia ou obra com grandes imobilizações em geral. Existe o pagamento de um pedágio ou preço para a cobertura dos custos de operação, podendo nesse pedágio estar incluído um encargo adicional para discriminar entre usuários no intuito de controlar um excesso de demanda sobre a capacidade de oferta existente o que difere de uma tarifa ou pedágio que vise a cobertura dos custos fixos.

A condição de ordinalidade mencionada anteriormente surge no desenvolvimento de Hotelling na medida em que:

se q_1, \dots, q_n são as quantidades da cesta escolhida e q_1', \dots, q_n' sendo alguma outra cesta de bens satisfazendo a restrição orçamentária de forma que $\sum p_i q_i' = m$, então

$$\phi = \phi (q_1, \dots, q_n) > \phi (q_1', \dots, q_n') = \phi + \delta \phi, \text{ também}$$

$$\delta \phi = \phi (q_1 + \delta q_1, \dots, q_n) - \phi (q_1, \dots, q_n) < 0, \text{ o que caracteriza o máximo}$$

A seguir um aumento no pedágio é instituído acompanhado de uma redução no imposto de renda.

Assumindo que o aumento líquido na arrecadação do pedágio é contrabalançado pela redução no imposto de renda (δm), teríamos um rearranjo no conjunto consumo do usuário (q') proveniente da alta no pedágio (δp_i). Considerando que a arrecadação do pedágio será equivalente à variação do mesmo aplicado sobre o novo conjunto consumo, pode se concluir que a mudança na arrecadação (r) corresponderá à mudança de bem-estar do usuário: $\delta r = \sum q' \delta q_i - \delta m$ e feitas as substituições necessárias, teríamos como resultado:

$$\delta r = - \sum p_i q_i \quad ; \text{ o que representa uma perda de bem-estar ;}$$

de onde se conclui o teorema fundamental de Hotelling estabelecendo que: " ... se uma pessoa deve pagar uma certa soma de dinheiro em impostos, a sua satisfação será maior se o ônus recai diretamente sobre ele como um montante fixo do que se é feito através de um

sistema de imposto seletivo³⁰ o qual ele pode de certa forma evitar rearranjando a sua produção e consumo. ... No último caso, os impostos seletivos deverão estar a taxas suficientemente altas para arrecadar a receita necessária *após* o rearranjo orçamentário da pessoa. A redistribuição da sua produção e consumo então representa perda para ele sem qualquer ganho correspondente para o tesouro"³¹

O critério de precificação da infra-estrutura em serviços de utilidade pública fica também muito claro, no seguinte trecho do trabalho clássico de Hotelling : " A forma eficiente de operar uma ponte - e o mesmo se aplica a uma ferrovia ou a uma fábrica, se deixamos de lado o pequeno custo de uma unidade adicional de produto ou de transporte - é torná-lo gratuito para o público, pelo menos até o ponto em que o seu uso não aumenta até um estado de saturação. Uma ponte gratuita não custa mais para ser construída do que uma ponte pedagiada, e custa menos de ser operada; mas a sociedade que deve pagar por ela de uma forma ou de outra obtém muito mais benefício pela ponte se a mesma é gratuita , uma vez que neste caso será muito mais utilizada. Aplicando-se um pedágio, ainda que pequeno causa a algumas pessoas desperdício de tempo e dinheiro ao ter que contornar por caminhos mais longos embora mais baratos e induz outros a não utilizá-la. Quanto mais alto o pedágio, maior é o dano provocado por esta via; numa primeira aproximação para pedágios pequenos o dano é proporcional ao quadrado do pedágio, conforme Dupuit mostrou.

Não há tal dano, se a ponte é paga por impostos sobre a renda, as heranças e o solo , ou por exemplo, por um imposto sobre os bens de raiz beneficiados a exceção das novas melhorias efetuadas através de impostos de forma a não interferir com o uso do solo. " ³². Ainda, numa referência ao caso concreto das pontes no entorno da cidade de Nova Iorque, Hotelling faz uma rápida referência a uma questão institucional que, embora recorrente na formulação de políticas, na prática nem sempre é devidamente incorporada no tratamento das questões econômicas : "Mas as pontes e túneis da cidade de Nova Iorque que atravessam o Hudson são ainda operadas na base de pedágios, devido à pressão dos

³⁰ Hotelling equipara pedágios a impostos indiretos do tipo seletivos (excise tax) na sua abordagem.

³¹ Hotelling op. cit pg. 252

³² Ibid pp. 260-261

interesses imobiliários ansiosos por deslocar a carga tributária para tarifas rodoviárias, e a possibilidade de arrecadar somas importantes de pessoas que não votam na cidade"³³

Finalmente, Hotteling relaciona o impacto da política de preços no nível microeconômico com as suas consequências no nível macroeconômico, sobre o ciclo dos negócios. Como já antecipáramos, a problemática que, com toda razão, encontra-se por trás das colocações de Hotteling, é a que se refere aos danos causados pela depressão dos anos 30. Basicamente, Hotelling afirma que a tentativa de se dar cobertura integral aos custos e o seu repasse às tarifas-preços acaba por incidir na evolução dos negócios na medida em que preços mais elevados dos serviços, na forma de pedágios por exemplo, acabam por desestimular a realização de novos negócios ou o aumento no nível de produto nos negócios existentes, afetando por esta via os negócios no agregado..." Se, na medida em que o índice geral de preços caiu nas rodovias, os bens de utilidade pública e as manufaturas relacionadas tivessem reduzido seus preços de venda proporcionalmente, a prosperidade dos anos de 1922 a 1928 teria continuado. Mas tais reduções nos preços de vendas não foram possíveis quando um aumento no volume e encargos com gastos gerais tiveram que ser cobertos. Os esforços para tanto resultaram numa alta nos preços reais dos produtos manufaturados - isto é da razão de seus preços com o índice geral - e das tarifas reais de transporte. Realmente com uma subida acelerada do nível geral de preços os fretes avaliados em moeda foram aumentados em 1931. Este aumento de 15% num grande número de commodities assim como o subsequente aumento nas tarifas suburbanas para passageiros foram obtidas a pretexto de que as ferrovias precisavam de recursos para cobrir os seus custos gerais ainda que os seus custos de operação tivessem se reduzido. É claro que o efeito foi tornar a depressão pior ao reduzirem um tráfego que teria fluído a tarifas mais baixas. Com base na teoria de que os juros sobre os títulos e outros itens semelhantes teriam que ser pagos com recursos operacionais, as ferrovias foram "autorizadas" a elevar as suas tarifas pois os seus negócios tinham se reduzido. Mas o equilíbrio econômico pede uma alta mais que um declínio na curva de oferta, se a demanda cai os preços de oferta devem ser reduzidos a fim de poder colocar os serviços oferecidos. Esta antítese de aumentar-se as tarifas ferroviárias quando o nível geral de preços e a disponibilidade de

³³ Ibid pg. 262

pagar estão caindo ilustra bem as conseqüências desestabilizadoras da idéia de que os custos gerais devam ser pagos com receitas operacionais." ³⁴ .

Em suma, a recomendação de Hotelling para a decisão de investimento em novas obras de infra-estrutura e em geral naquelas que demandam grandes imobilizações é: A cobertura dos custos marginais com recursos obtidos com tarifas ou preços, deixando a cobertura dos custos gerais, aí incluídos os de recuperação do capital, com base em impostos, tais como, o da renda, heranças, propriedade urbana, etc. isto é, recursos de orçamento público.

O critério da cobertura integral dos custos através de tarifas seria excessivamente conservador, tendo como conseqüência, a não realização de um sem número de obras e fornecimento de serviços cujos benefícios, a partir de uma ótica da comunidade, estariam plenamente justificando os custos incorridos. A utilização do critério mais conservador teria, ao nível agregado da economia, a conseqüência de desestimular o ciclo dos negócios

No seu alentado trabalho *The Economics of Control* (1946), Abba Lerner aborda no capítulo V o processo de produção numa economia coletiva . Partindo da premissa de que os recursos são escassos, estes apresentam usos alternativos. O problema econômico pois está em decidir onde utilizar tais fatores escassos , o que configura um problema de escolha.

Com um didatismo pouco comum, Lerner explica os mecanismos de ajuste para a utilização ótima de recursos na economia. Basicamente este mecanismo é o hoje em dia geralmente aceito, princípio do ótimo expresso pelo ponto no qual a produtividade marginal dos fatores se iguala entre usos alternativos. Utilizando-se da exemplificação entre a produção de carne ou frutas como usos alternativos entre fatores, Lerner aborda a situação onde uma cesta de frutas, tendo o seu preço mais elevado no mercado que a produção de uma libra de carne, haveria toda uma racionalidade para se estimular a produção de frutas até o ponto em que o produto marginal do fator de produção em ambas

³⁴ Ibid pg. 266

as alternativas se igualaria atingindo seu ponto de ótimo . Em outras palavras, este ponto seria atingido no momento em que a substitutibilidade marginal entre os bens fosse a mesma. Conforme estabelece Lerner " Quando o valor do produto marginal de cada fator é o mesmo nos vários usos a divisão ótima dos fatores entre diferentes produtos terá sido alcançada" ³⁵ .

Numa implícita avaliação premonitória das dificuldades que poderiam ser enfrentada por um sistema coletivo com decisões centralizadas burocraticamente, Lerner conclui pela sua famosa regra recomendada para ser seguida num ambiente de economia coletiva, em que as diversas unidades de produção pertencentes ao estado demandavam de um mecanismo eficiente de coordenação da produção. Como resultado obtém-se a já famosa regra de Lerner que consistiria em: " Se o valor do produto (físico) marginal de qualquer fator, é maior do que o preço do fator, aumentar a produção. Se este é menor reduzir a produção. Se este é igual ao preço do fator continuar produzindo à mesma taxa. (para então o nível de produto correto terá sido alcançado)" ³⁶ . Com essa regra, Lerner argumentada que seria dispensável um controle centralizado desse conjunto de decisões a partir de um aparelho burocrático.

Na seqüência Lerner retoma o conceito de custo de oportunidade marginal, equivalente exatamente ao conceito atual, ou seja , " Se o preço da carne é de trinta centavos a libra e o da fruta sessenta centavos a cesta, o custo de oportunidade marginal de uma cesta adicional de frutas seria de duas libras de carne. Isto pode ser chamado o custo de oportunidade marginal privado porque é isto que o indivíduo privadamente tem que abrir mão a fim de obter uma cesta adicional de frutas. O indivíduo alcança a melhor posição a ele disponível quando faz com que o custo de oportunidade marginal privado de cada bem iguale a sua substitutibilidade marginal" ³⁷ .

Quando este conceito é aplicado para o que a economia deixa de produzir ao decidir produzir um outro bem, é a noção que Lerner chama de custo de oportunidade marginal social " Isto não é o que algum *indivíduo* em particular tem que sacrificar para conseguir

³⁵ LERNER, A , The Economics of Control. Principles of Welfare Economics. The Macmillan Company, New York, 1946, pg 61.

³⁶ Ibid, pg. 64

³⁷ Ibid pg. 66

uma unidade adicional de qualquer coisa, mas o que a *sociedade* tem que sacrificar quando uma outra unidade de qualquer bem particular é comprada "³⁸. " O que a nossa regra faz é então igualar o custo de oportunidade social ao privado de forma que cada indivíduo ao tentar minimizar o seu próprio sacrifício de alternativas quando aplica a sua renda na sua própria melhor vantagem é levado automaticamente, ainda que inconscientemente a minimizar o sacrifício social de se produzir o que lhe dá maior satisfação" ³⁹.

Como se percebe, embora em contextos distintos, tanto Hotelling quanto Lerner advogam a regra de se optar pela produção de uma unidade adicional de produto desde que compensado pela sua operação de custos marginais.

5.2 TARIFA MULTI-PARTES DE COASE

O resgate dos trabalhos de Dupuit, trazidos em novas bases na publicação de Hotelling em 1938, despertou importante controvérsia no meio acadêmico que se debruçava sobre o problema de um sistema ótimo de tarifas e o seu impacto no bem-estar.

Nove meses após a publicação do "The General Welfare..." de Hotelling, é publicada uma crítica do Prof. Ragnar Frisch⁴⁰ (University of Norway) ao referido trabalho.

As críticas do Prof. Frisch não chegaram a abalar as propostas de Hotelling e estavam mais orientadas à capacidade explicativa da argumentação utilizada por Hotelling do que às regras de precificação em si. No que se refere ao conteúdo, as críticas a Hotelling se orientaram mais ao questionamento da utilização de impostos diretos ou indiretos e o seu impacto maior ou menor no bem-estar.

³⁸ Idem, *ibid*

³⁹ *Ibid* pg 67

⁴⁰ FRISCH, Ragnar. The Dupuit Taxation Theorem. *Econometrica*, vol 7, nº 2, april, 1939, pp. 145-150. Na mesma publicação encontram-se a réplica de Hotelling "The relation of Prices to marginal Costs in an optimum system", a contra-réplica de Frisch "A Further Note on the Dupuit Taxation Theorem" e a resposta final de Hotelling " A Final Note".

Coase (1946) retoma as propostas de Hotelling-Lerner, que recomendavam a utilização do custo marginal como regra de preços, deixando a cobertura dos custos fixos por conta de impostos sobre o solo urbano, a renda, heranças e a propriedade. A dificuldade que Coase tenta resolver refere-se basicamente ao problema ocasionado pela aplicação da regra Hotelling-Lerner quando os custos marginais estão abaixo dos custos médios, circunstância na qual déficits orçamentários aparecem nas empresas exploradoras dos serviços concedidos pelo estado. Fundamentalmente, Coase propõe como critério de tarifação a adoção do princípio do custo marginal *mais* uma parte fixa, justamente a necessária para dar cobertura às imobilizações que Hotelling-Lerner sugeriram devesse ser coberta a partir de recursos fiscais. Coase questiona o fato da discussão ter se restringido às duas opções: precificar pelo custo médio ou pelo custo marginal quando, na verdade, existiria uma terceira alternativa: a tarifa multi-partes (restrita a duas no exemplo do autor), conforme acima resumido.

O interessante na proposta de Coase reside no fato de induzir a recuperação dos custos totais o que, num ambiente de operação por concessionários privados, no caso de rodovias ou qualquer outro serviço de utilidade pública concedido, possibilita a reprodução do serviço a longo prazo. Ademais, a antiga questão de por qué uma dada cobertura de custos fixos, sugerida por Hotelling-Lerner a partir de recursos fiscais, teria que ser socialmente mais recomendável na medida em que discrimina a favor do usuário do serviço em detrimento do contribuinte acaba sendo resolvida. Em rodovias esta questão tem sido, na prática, objeto de balizamento na hora de se formar tarifas: por qué um usuário em viagem de lazer teria que ser subsidiado pelos contribuintes em geral?. A cobertura dos custos totais é tanto financeira quanto distributivamente muito superior. É bem verdade que à época das proposições de Hotelling-Lerner (fica cristalino pela exposição do primeiro), há uma suposição clara de que a discriminação em detrimento dos possuidores de bens de raiz e outros ativos é considerada como socialmente justificável. Ademais, e em resposta a uma dúvida à época levantada por Coase ("O Prof. Hotelling não dá qualquer razão de por qué imagina ele impostos sobre a renda tenderão a ser menos perniciosos do que impostos seletivos"⁴¹), fica claro do contexto que, se não a única, pelo menos uma das principais

⁴¹ COASE, R.H. The Marginal Cost Controversy. *Economica*, vol.XIII,nº 51, agosto, 1946, pg. 179.

razões para a preferência de Hotelling pelos impostos diretos aos indiretos residia no impacto destes últimos sobre o ciclo econômico, já comentado em seção anterior deste documento. Como se percebe, e não poderia deixar de ser, a elaboração de propostas, do ponto de vista econômico, estão relacionadas com o contexto em que as mesmas surgem e estão associadas frequentemente a circunstâncias específicas, razão pela qual adoção de uma "regra" não pode ser vista como panacéia para a solução de todos os problemas que se apresentam no cotidiano do gerenciamento de empreendimentos sob concessão. Podem, no entanto, ser úteis como orientadores de rumo de políticas, que é o que na prática tem se verificado na elaboração de políticas de preço em rodovias, pelo menos no estado de São Paulo, nos últimos trinta anos.

Do ponto de vista de uma operação privada, também, as políticas de preço não podem estar dissociadas da decisão de investimento. Ao contrário. Se não a formação do preço inicial, no mínimo, a sua alteração de patamar está vinculada à decisão de investir de tal forma que os retornos esperados na ampliação de capacidade acabam por ser o fator determinante das mudanças de preço.

6. PRINCÍPIO DO CUSTO MARGINAL COM EXTERNALIDADES

Após a segunda grande guerra e com a intensificação dos programas de infra-estrutura nos Estados Unidos da América, os estudos em Economia dos Transportes adquirem um novo impulso. A controvérsia quanto ao custo marginal de Hall e Hitch que captara a atenção no campo positivo, estimulando os estudos que se seguiram em Organização Industrial, daria lugar a trabalhos na área normativa de preços, inclusive em transportes⁴²

Aquelas regras estabelecidas por Hotelling e Lerner, embora válidas, pre-supunham uma situação na qual a regra do Preço = Custo Marginal traria a solução ótima para a economia. No entanto, um conjunto de pre-suposições necessariamente simplificadoras para a elaboração do raciocínio tinham sido estabelecidas por aqueles autores. Implícita ou explicitamente, o sistema de preços alocava eficientemente os recursos mas, conforme outros autores levantaram posteriormente: " a instrução simples de tornar os preços iguais ao custo marginal, mesmo num mundo marginalista ideal, não asseguraria que os recursos seriam eficientemente alocados se existirem significativas diferenças entre os custos privados e sociais. Isto acontecerá sempre que houver externalidades na forma de custos ou benefícios impostos a terceiros. ... Evidências empíricas tem mostrado que custo (incluindo o valor do tempo) é inversamente proporcional à velocidade e que além de uma dada densidade de tráfego cada veículo adicional na rodovia reduz a média de velocidade para todos os outros veículos que usam esta rodovia. O veículo marginal pode entrar ao fluxo de tráfego a 35 km/h e causar uma queda na velocidade para 34,9 km/h O veículo marginal, portanto terá sofrido apenas 0,1 km/h de redução na velocidade como resultado da sua entrada no fluxo de tráfego - isso independentemente do seu custo marginal privado. Ao mesmo tempo, no entanto, ele terá causado uma lentidão para 2.000 ou 3.000 outros usuários - isto é parte do custo marginal social que o veículo marginal não arca e do qual pode ainda não estar ciente"⁴³. Cabe mencionar ainda que ... "parte do problema da aplicação da regra Hotelling-Lerner é portanto que, para servir como guia útil na alocação

⁴² VICKREY, op. cit. pg 190.

⁴³ HEGGIE, I. Transport Engineering Economics, UK: Mc Graw-Hill, 1972, pg 71.

de recursos, deve tentar fazer cada usuário (transportador) ciente de, e diretamente responsável por, atender os custos e benefícios extras que o resto da comunidade é forçada a suportar (ou receber) como resultado da sua decisão de usar as instalações" ⁴⁴

Baumol (1965) ⁴⁵ também levantou as limitações do critério Hotelling-Lerner. Os problemas levantados por Baumoll são: a) o da distribuição de renda, pois a decisão de produzir um bem com base no critério do custo marginal, ou outro, necessariamente implica em deixar de se produzir algum outro bem igualmente necessário ao que foi produzido e b) a dificuldade em se obter tais dados (marginais) na medida em que em geral, tanto estatística quanto contabilmente, os dados referem-se em geral a valores médios e não a dados de custo marginal, categoria que aliás não se encontra geralmente em ambientes empresariais ; para o qual uma proxy em geral deverá ser utilizado.⁴⁶ Também, e não menos importante, ..." o custo para a sociedade de se produzir algum item pode conter elementos que jamais aparecerão nos lucros das firmas produtoras. Se a produção de algum item provoca erosão do solo ou poluição das águas ou leva à produção de dejetos; são estes problemas que os economistas devem levar em conta ao decidir se, e em que quantidades tal item deveria ser produzido" ⁴⁷.

De acordo com Baumol, embora bastante atraente, o critério Hotelling-Lerner de se produzir e vender a um preço igual ao custo marginal resultava num equilíbrio que maximizava "os benefícios privados líquidos mais do que os sociais"⁴⁸.

Outro problema importante se apresentava quando a escala de produção da firma estivesse aumentando e operando com retornos crescentes. Nesta fase, com a produção em ascensão, os custos médios estariam crescendo mas os custos marginais estariam abaixo dos custos médios. Por esta razão nesta fase particular do processo de produção (custos médios superiores a custos marginais), a venda dos produtos pelo referido custo marginal implicaria perda para o produtor a cada unidade vendida.

⁴⁴ Idem, Ibid.

⁴⁵ BAUMOL, W., *Econometric Theory and Operation Analysis*. Prentice Hall, 1965, pp. 365-367.

⁴⁶ Quanto às divergências entre conceitos econômicos e contábeis vide MEYER, J e STRASZHEIM, M. (1972) particularmente o capítulo 3 do volume 1.

⁴⁷ BAUMOL, op. cit. pg. 357

⁴⁸ Idem, ibid, pg. 367

Em resumo, economias externas (aspectos positivos ou benefícios) e deseconomias externas (aspectos negativos ou custos) associados à expansão da escala de produção e do consumo poderiam provocar distorções entre o que, em termos privados e sociais, possa configurar um benefício ou custo. Antes de apontar as dificuldades de se avaliar as diferenças entre o social e o privado, Baumol expressa a principal regra de alocação de recursos com base no custo marginal: " Dado o nível de emprego dos recursos escassos de uma sociedade na produção da commodity X; a produção deveria ser tal que a utilidade social marginal de X seja igual ao seu custo marginal social" ⁴⁹ . A alocação de recursos escassos entre usos concorrentes fica mais clara com a seguinte regra de otimização, segundo Baumol: "Se os recursos tem de ser alocados entre dois produtos X e Y então a razão entre a utilidade marginal social de X (MSUX) e o custo marginal social de X (MSCX) deve ser igual à correspondente razão para o bem Y; isto é devemos ter:

$$\frac{MSUX}{MSCX} = \frac{MSUY}{MSCY}$$

(Aqui o custo marginal de X pode ser interpretado como significando a quantidade de recursos necessários para produzir uma unidade adicional de X, etc) " ⁵⁰ .

Apesar de Baumol ter aceito o fato de que com o ajuste da regra Hotelling-Lerner para o nível social seria adequada para uma alocação ótima de recursos, ele volta à indagação original de Dupuit, colocada há mais de cem anos atrás, ajustada do ponto de vista da sociedade. Baumol se pergunta : "O que se entende por utilidade social e como medi-la?" ⁵¹ e para o qual, segundo ele , uma solução satisfatória não teria sido oferecida ainda á época.

Em outro trabalho, Baumol (1962) , tendo como pano de fundo a exploração dos serviços ferroviários por particulares no início dos anos 70, a respeito dos critérios que deveriam nortear uma eficiente política de preços ao nível macro e microeconômico, assim se

⁴⁹ Ibid pg. 362

⁵⁰ Idem

⁵¹ Ibid pg. 363

manifesta: "Como regra geral, qualquer tarifa abaixo dos custos incrementais* é tanto não lucrativa quanto socialmente dispendiosa de recursos já que a receita marginal obtida é menor que o custo adicional incorrido. No entanto, isto não significa que as ferrovias deveriam fixar tarifas *neste* nível de custos, ou que devessem ser instadas a assim fazê-lo. Pelo contrário, esta referência de custo é somente importante como guia na determinação das tarifas específicas que proporcionarão a máxima contribuição aos custos gerais e assim à renda líquida. A margem acima dos custos incrementais que maximiza esta contribuição depende da sensibilidade a preços da demanda, determinada principalmente pelas alternativas disponíveis aos transportadores. O julgamento gerencial deveria se orientar neste sentido, sujeito às limitações impostas pela regulação de tarifas máximas e discriminação. Assim, enquanto os custos incrementais não deveriam *determinar* preços ou tarifas, eles fixam o limite inferior (e as condições da demanda e regulação o limite superior) dentro do qual as decisões de preços deveriam ser tomadas" ⁵²

A "sensibilidade a preços da demanda" a que Baumol se refere é a aplicação da "regra de preços de Ramsey" (RAMSEY F., 1927), surgida sob a preocupação de se definir pontos de taxaço ótima que, resumidamente, define que, aqueles bens com menor elasticidade-preço da demanda deveriam ser objeto de maior taxaço . Em outras palavras, em se tratando da opção de se taxar entre dois bens... "... se a demanda pelo bem 1 é uniformemente menos elástica que aquela pelo bem 2, então o imposto ótimo para o bem 1 é mais elevado. Isto faz sentido: por exemplo, se a demanda pelo bem 1 é totalmente inelástica então não há perda de peso morto pela taxaço deste bem e portanto alcançaríamos o ótimo de primeira melhor taxando apenas este bem "⁵³ . Preços de Ramsey⁵⁴ podem também ser entendidos como ..."Preços que são Pareto ótimo sujeitos à restrição de lucros de um ofertante individual ou de grupo de ofertantes ...Os mesmos

* São os custos totais adicionais incorridos pelo concessionário na expansão do volume de negócios.

⁵² BAUMOL et alii. The role of costs in the minimum pricing of railroad services. Journal of Business, vol. 35, 1962, pg. 362.

⁵³ MAS-COLELL et alii, Microeconomic Theory, Oxford University Press, 1995, pg. 820

⁵⁴ Em homenagem ao economista inglês Frank Plumpton Ramsey (1903-1930), falecido aos 26 anos, que deixou tres basilares trabalhos publicados entre os 23 e 25 anos de idade: Truth and probability(1926), A Contribution to the theory of taxation(1927) e A Mathematical theory of saving (1928).

preços Ramsey pode também ser mostrado serem os necessários para a maximização da soma do excedente dos consumidores e produtores"⁵⁵

Da discussão anterior conclui-se que em termos de regras de preço comumente aceitas para serviços de utilidade pública em geral⁵⁶ e de rodovias em particular, poderíamos dizer que :

a) os preços dos serviços oferecidos não deveriam nunca ser menores do que o custo marginal. O entendimento é pois, o princípio do custo marginal como um patamar mínimo abaixo do qual o preço não deveria nunca cair. Desta forma o critério do custo marginal, perde a sua ambiguidade; b) o teto para os referidos preços deve ser definido por regulação, levando-se em consideração a elasticidade-preço da demanda e o excedente do consumidor; c) esse preço superior deve ser orientado no sentido de incorporar a igualdade entre o custo marginal social como critério para definição de preço, isto é, com a inclusão de externalidades..

6.1 UMA NOTA SOBRE O PRINCÍPIO DO SEGUNDO MELHOR

Decidir entre alocações alternativas de recursos e o seu impacto no bem-estar da população a partir de critérios não subjetivos é o que o chamado "ótimo de Pareto" contribui a solucionar. Basicamente, um ótimo de Pareto é um estado no qual alterações na produção e a distribuição dos seus resultados não podem ser efetuadas para melhorar a utilidade de alguns sem que haja como consequência a piora de outros. De forma equivalente, se melhorias na utilidade de alguns podem ser efetuadas sem afetar a posição de outros, então tal alocação de recursos é dita não ótima de Pareto.

A noção de ótimo de Pareto equaciona o problema da impossibilidade de se comparar utilidade entre indivíduos, isto é, elimina o julgamento subjetivo ao consentir que uma

⁵⁵ The New Palgrave .A Dictionary of Economics, volume 4. The Macmillan Press, London, 1984, pg 49.

⁵⁶ Um levantamento mais genérico sobre princípios tarifários em empresas de utilidade pública, em português, pode ser encontrado em NOGUEIRA, J. R. e CAVALCANTI, J.C. (1996). Para uma análise das políticas de preço em outros modais de transporte, particularmente ônibus urbano nas capitais brasileiras vide CADAVAL, Mauricio(1992).

alocação na qual haja melhora de um membro do grupo sem que prejudique a posição de outro, é desejável pois há ganho de bem-estar, o que é intuitivamente poderoso.⁵⁷

Como já fora anteriormente colocado, embora não relacionado com o conceito de ótimo de Pareto, uma suposição importante para que este estado de ótimo possa ser atingido, é o que se refere à inexistência de efeitos externos sobre a produção e o consumo, uma situação normalmente não encontrada no setor de transportes em geral e no de rodovias em particular, onde fortes externalidades estão presentes, particularmente congestionamento.

Em 1956, Lipsey e Lancaster⁵⁸ generalizaram o princípio do segundo melhor, que considera que se uma ou mais condições do ótimo de Pareto não são verificáveis, então não é necessário e nem desejável satisfazer as condições restantes. Em outras palavras, o critério do segundo melhor proporciona argumentos para se desconsiderar a busca do ótimo de Pareto como critério orientador das políticas de alocação de recursos. A tradição microeconômica tem considerado, no entanto, que a busca de um ótimo de Pareto deve ser perseguida.

Do ponto de vista da economia dos transportes pois, os esforços por se incorporar aos custos privados as externalidades (ou seja, internalizar as externalidades a quem as origina), apontam para formas de se aproximar daquelas condições de ótimo.

6.2 PREÇOS DE CONGESTIONAMENTO

Pigou (1962) foi pioneiro na análise do problema das tarifas que tem sido referenciadas na literatura como de " congestionamento".

Na sua alentada obra, com primeira edição em 1920, Pigou analisava os critérios de preço utilizáveis tanto em atividades econômicas em condições de concorrência, quanto em estruturas de mercado monopolistas. Tendo operacionalmente como pano de fundo a

⁵⁷ Alguns aspectos não muito conhecidos, mas não menos importantes, da trajetória econômico-política de Pareto podem ser encontrados nas cartas a Maffeo Pantaleoni analisadas por HICKS (1961).

⁵⁸ LIPSEY, G. e LANCASTER, R. K., The General Theory of Second Best. Review of Economic Studies, vol XXIV(1), nº 63, december, 1956, pp. 11-32.

formação de tarifas do transporte ferroviário da década de 20 na Inglaterra e Estados Unidos, Pigou aborda basicamente dois princípios na formação de preços: o princípio do custo do serviço e o princípio do valor do serviço, este último de uso bastante generalizado no setor ferroviário até os nossos dias. Pigou associa o critério da formação de preços, com base no princípio do custo, para atividades econômicas que operam em ambiente de concorrência simples. Basicamente, o ambiente de concorrência simples é aquele onde os preços para o produtor são dados pelo mercado. Considerando no entanto, que o propósito do estudo de Pigou está orientado para as implicações das políticas de preços em termos de bem estar, este observa que o nível de produto atingível a partir de decisões privadas podem não coincidir com o melhor nível de produto ao nível social, basicamente devido ao que hoje conhecemos e foi acima relatado como externalidades: é o que Pigou chama de diferenças entre o produto líquido marginal social e produto líquido marginal privado, sugerindo que para a equalização de ambas as medidas seja implantado um sistema de compensações na forma de impostos ou subsídios.

Pigou assim coloca a descrição de tais diferenças: "Aqui a essência do problema é que uma pessoa A, no propósito de prestar um serviço, pelo qual o pagamento é feito, a uma pessoa B, incidentalmente também presta um serviço ou desserviço para outras pessoas (não produtoras de tais serviços) de tal sorte que um pagamento não possa ser obtido das partes beneficiadas ou alguma compensação induzida em favor das partes prejudicadas"⁵⁹. Um curioso exemplo atribuído a Sidgwick, reproduzido por Pigou, observa que: 'Pode facilmente suceder que o benefício de uma bem localizada casa iluminada possa ser amplamente utilizada por embarcações sobre as quais nenhum pedágio possa ser convenientemente cobrado' ... o mesmo é válido - embora aqui provisões deveriam ser feitas por danos em outros lugares - para recursos investidos em rodovias que aumentam o valor das terras contíguas ... de recursos aplicados no reflorestamento uma vez que os efeitos benéficos sobre o clima amiúde se estendem para além da divisa da propriedade reflorestada ... Isto também é válido para recursos aplicados na prevenção da poluição das fabricas : Nas grandes cidades esta poluição impõe pesadas perdas não cobradas para a comunidade na forma de prejuízos aos edifícios e áreas verdes e gastos com limpeza de

⁵⁹ Pigou, A C. *The Economics of Welfare*, [1920], 4ª edição, The Macmillan &Co Ltd, GB, 1962, pg. 183

roupas e moradias , gastos com a provisão de luz artificial adicional e de muitas outras formas " ⁶⁰.

A saída buscada ou proposta por Pigou para a solução desta divergência entre avaliação de custos e benefícios privados e sociais segue grosso modo a forma contemporânea de abordagem do problema quando afirma que... " É no entanto possível para o estado se assim o decidir, remover a divergência em todos os campos através de 'estimulos extraordinários' ou 'restrições extraordinárias' sobre os investimentos nesse campo. A forma mais obvia que estes estimulos e restrições podem assumir são, é claro, subsidios e impostos " ⁶¹.

No que se refere ao princípio do valor do serviço, equivale ao que o proprio Pigou chama de monopólio discriminatório de terceiro grau, que nada mais é do que o exercício do poder do monopólio para implantar tarifas ou preços diferenciados entre grupos de usuários com base em algum critério pre-estabelecido sendo o mais comum, a renda .

Apenas para dar coerência à terminologia aquí utilizada , observamos que o exercício do poder de monopólio pelo monopolista pode ser de três formas, em relação a preços, de acordo com Pigou. A primeira é a discriminação de primeiro grau que é basicamente o poder de monopólio exercido de forma tal a estabelecer um preço para cada produto e para cada consumidor em separado de forma a extrair o excedente do consumidor e através desta via, sendo apropriado pelo produtor. Tal forma, na verdade mais didática do que real, é pouco provável ou pouco comum na prática em função das dificuldades de se negociar regras particulares para cada cliente, a não ser em segmentos muito específicos da produção.

A discriminação de precos de segundo grau obedece ao mesmo princípio anterior de separar o mercado em vários submercados, porém , não ao nível de detalhe do cliente acima especificado. Representa um grau menor de segmentação do que o anterior. Por último a discriminação de terceiro grau como já acima colocado refere-se àquela situação

⁶⁰ Ibid, pg. 184.

⁶¹ Ibid, pg 192

na qual o monopolista diferencia tarifas entre os usuários a partir de alguns critérios gerais como o da renda.

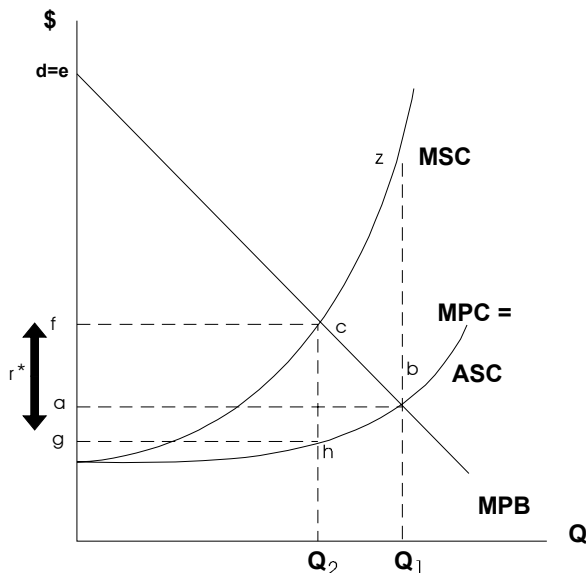
Assim, pois, ao discutir a formação de preços em ferrovias e as vantagens e desvantagens do critério de preço pelo custo ou pelo valor do serviço, Pigou aborda o problema da diferenciação de custo que se verifica ao se comparar os mesmos em momentos distintos no tempo "... Atenção deve ser dada ao fato de que serviços embora fisicamente similares, não são necessariamente similares em relação ao custo quando eles são prestados em diferentes horários ou estações do ano. Esta consideração é na prática muito importante como pode ser visto na oferta da eletricidade. Com este propósito, é possível fornecer a energia requerida no pico de carga ("the peak of the load") , uma grande quantidade de equipamento poderá ser construída a mais da que seria necessária se não houvesse horários ou estações de demanda excepcionais "⁶² .

Com base em algumas observações de custo, Pigou conclui que o custo de prestar o serviço no período de pico é maior que o custo em períodos de demanda normal, o que o leva a concluir que, pelo princípio do custo, é razoável se aplicar diferentes tarifas em diferentes horários o que seria válido para os vários serviços de infra-estrutura, telefonia, gás , água, pedágios rodoviários, hidroviários, etc. Em relação à aplicação do princípio do custo em ferrovias conclui que " consequentemente, o princípio do custo do serviço pareceria garantir maiores tarifas para viagens nas estações mais movimentadas , em horários de maior movimento do dia das que são cobradas em outros horários" ⁶³ .

Veja a seguir a representação do problema da incorporação das externalidades, particularmente congestionamento, no caso específico da política de preços em rodovias, tomado de VERHOEF (1995):

⁶² Ibid, pg. 294

⁶³ Ibid, pg 295



No gráfico, MPB representa a curva de demanda (referenciada como Marginal Private Benefit no trabalho de Verhoef, o benefício total auferido pelo ato do consumo, na acepção de Dupuit), MPC, a curva do custo marginal privado, crescente em função do congestionamento. Q_1 representa o tráfego normal sem nenhum tipo de política de preços de congestionamento. O custo incorrido pelo usuário é representado pela curva MPC (custo marginal privado) igual ao custo médio social (ASC). A curva MSC representa o custo marginal social, isto é, o custo marginal privado com incorporação de externalidades, neste caso, particularmente o custo de congestionamento percebido pelo usuário na forma de perda de tempo no trânsito, graficamente, a distância **b-z** entre as curvas MPC e MSC. A política de preços pode ser usada para otimizar o uso das instalações, de forma tal que o estabelecimento de uma tarifação através de pedágio como r^* , a distância entre **a** e **f** no eixo vertical do gráfico, reduz o tráfego para Q_2 , melhorando as condições de tráfego e percurso que deveriam provocar um ganho para o usuário em termos de economia de

tempo. Neste particular, é importante que a agência reguladora de transportes gerencie a política de preços a ser aplicada pelo concessionário, de tal forma que a economia de tempo seja estritamente superior à tarifa cobrada, a fim de preservar o excedente do consumidor. De outra forma, tal tarifação deixa de ter sentido do ponto de vista de uma avaliação benefício-custo do usuário, a não ser que circunstâncias excepcionais e dentro de algum tipo de arranjo incorpore de outra forma tal racionalidade. No gráfico, portanto, o nível de otimização da via (urbana ou não) se dá em Q_2 , no ponto onde o custo marginal privado iguala o custo marginal social. Neste ponto, as perdas de bem-estar causadas pelo congestionamento, e equivalentes ao triângulo bzc não mais ocorrem.

6.3 TENDÊNCIAS ATUAIS E ALGUMAS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Até 1970 aproximadamente, uma das principais restrições existente para a incorporação do critério do custo marginal social para a definição de preços de serviços de utilidade pública, particularmente rodovias (urbanas ou entre cidades), era a inexistência de eficientes mecanismos de cobrança que permitissem avaliar as mudanças existentes em diversos períodos da imposição de externalidades negativas a outros por parte dos usuários nos horários de pico ou fora de pico.

A partir de 1972 pelo menos, e com o avanço no campo da informática e pesquisas patrocinadas pelo estado nos Estados Unidos, diversas melhorias foram sendo introduzidas nos sistemas de cobrança de pedágios, passíveis de refletirem aqueles custos. Atualmente, diversas tecnologias mais ou menos comuns estão sendo aplicadas em diversos serviços de utilidade pública, particularmente em pedágios rodoviários em vários países, inclusive no Brasil. Tais tecnologias ⁶⁴ estão largamente disponíveis hoje em dia com resultados bastante promissores, embora não absolutamente definitivos. Basicamente, tais tecnologias

⁶⁴ Identificadas como Automatic Vehicle Identification (AVI), Classification and Enforcement, também referenciadas como tecnologias ETC (electronic toll collection) ou ITS (Intelligent Transportation Systems), etc.

viabilizam a cobrança de tarifas diferentes para diferentes períodos de intensidade da demanda de tráfego sem perda de tempo pela cobrança manual. Dessa forma, num período de pico, em que a entrada de mais um veículo ao fluxo de tráfego impõe um custo adicional a ele e aos outros, ao diminuir a velocidade, é compreensível, que este custo adicional seja de alguma maneira internalizado ao próprio sujeito que o causou .

Embora racional do ponto de vista econômico, a forma como tal mecanismo tem sido utilizado, mais do que o mecanismo em si, tem dado lugar a opiniões bastante diversas, razão pela qual, ainda não podem ser considerados os seus resultados como definitivos. Diversas avaliações tem sido efetuadas pelo mundo afora e alguns resultados podem ser consultados: para Noruega e Suécia (LEWIS, 1993), quanto a princípios, políticas e disposição de pagar (JOHANSON E MATTSSON, 1998), dados para Cingapura, Hong Kong e Noruega (SMALL e GOMEZ-IBÁÑEZ, 1996), entre outros. Dentre os diversos aspectos a serem avaliados, tem se mostrado relevante a necessidade por uma cristalina percepção pelos usuários do destino a ser dado aos recursos arrecadados, aspecto particularmente relevante em economias onde a transparência na definição de prioridades e prestação de contas não é uma tradição. Outro aspecto não menos importante e que adquire relevância em ambientes fiscais em transformação como o brasileiro é o que diz respeito ao espectro de tributos existente e o impacto que novos pedágios teriam na estrutura de gasto dos usuários. Isto é relevante na medida em que os serviços pedagidos, conforme a tradição microeconômica tem mostrado, embora rigorosamente distintos do ponto de vista legal, são comparáveis na sua essência a tributos indiretos, razão pela qual uma abordagem abrangente do seu impacto deveria considerar a incidência que os demais tributos exercem na restrição orçamentária dos agentes, a fim de se verificar a especificidade dos demais encargos que oneram o contribuinte e a sua eventual relação com o pedágio, a fim de se trabalhar essas incidências bem como o seu peso relativo na função de gasto.

O estado da arte em política de preços em rodovias mostra a tendência a se utilizarem políticas de preços visando dois objetivos que não se excluem mutuamente mas que com fins didáticos podem perfeitamente ser separados:

6.3.1 PREÇOS COMO MECANISMO DE OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE EXISTENTE.

Diversos mecanismos tem sido tentados como forma de otimizar o uso da capacidade existente nos sistemas viários , quer urbanos quer interurbanos.

Com base na noção de externalidades e a busca das formas de internalização de externalidades negativas naqueles que as originam, tem se discutido os mecanismos possíveis de serem utilizados para atingir esse propósito. Nos espaços urbanos, formam parte deste leque de tentativas a precificação do espaço público escasso na forma de estacionamento abertos ou fechados, as restrições puras e simples à circulação de veículos em dias determinados, a utilização de selos representativos de taxas de circulação anuais, a imposição de impostos à propriedade de veículos, a fixação de impostos aos combustíveis,etc.

Vickrey (1994) foi um dos pioneiros na elaboração de análises teóricas e práticas voltadas para a utilização de políticas de preços em vias urbanas ou entre cidades como forma de otimização no uso da capacidade existente. Quanto às propostas de se cobrar pelo congestionamento e as possibilidades de se financiar a infra-estrutura urbana a partir da tributação do solo, Vickrey aventa a possibilidade dos pedágios urbanos ... " Cobrar na base do SRMSC (short run marginal social cost) pelo usos das congestionadas vias da cidade proporcionaria na maioria dos casos uma receita suficientemente superior à manutenção dessas instalações, o que poderia ser adequadamente utilizado para o subsídio de outras instalações urbanas. Adequadamente ajustadas, tais tarifas aumentariam a eficiência ao retornar aos usuários o custo que o tal uso impõe diretamente a outros....Até há pouco tempo, teria sido impraticável se tentar uma tarifação pelo uso das vias da cidade de acordo

com o montante de congestionamento causado: a arrecadação do pedágio por método manual numa multitude de pontos dentro da cidade poderiam causar maior congestionamento do que se quer evitar. Avanços na tecnologia tem, no entanto, tornado possível fazê-lo com um mínimo de interferência com o fluxo de tráfego a custos módicos. Um método proposto desde 1959 e já disponível requer que tais veículos que utilizam a via congestionada sejam equipados com unidades de resposta eletrônica que permitiriam que os veículos individuais fossem identificados na medida em que passarem estações de leitura adequadamente distribuídas dentro e no entorno das áreas congestionadas, de forma que os registros assim gerados possam ser processados por computadores e faturas adequadas enviadas aos proprietários registrados a determinados intervalos. Se adequadamente realizado este poderia melhorar sobremaneira as condições de tráfego, de forma que o custo líquido da receita para os usuários da via seria muito menor do que o montante arrecadado"⁶⁵ Em outras palavras, o benefício pretendido em termos de melhoria nas condições de tráfego, e portanto na redução do tempo de percurso, representaria uma economia que compensaria sobremaneira o custo monetário incorrido pelos usuários da via.⁶⁶

Até bem pouco tempo atrás no Brasil (até 1990 aproximadamente), a impossibilidade técnica de se efetuar e adequadamente controlar e supervisionar tal tipo de cobrança desestimulava estas iniciativas. Atualmente, importante número de projetos estão espalhados pelo mundo utilizando-se dessa tecnologia, inclusive no Brasil. Dentre as experiências pioneiras, pode ser mencionado (SMALL e IBAÑEZ , 1996) o caso de Hong Kong utilizando-se de um sistema eletrônico por zonas ou distritos com incidências previstas de redução de tráfego nos horários de pico de em torno de 20 %. Diversos problemas no entanto foram levantados em relação ao sistema, particularmente os referentes à invasão de privacidade, o desconhecimento de eventuais benefícios que os usuários poderiam auferir dos pagamentos efetuados, entre outros.

⁶⁵ VICKREY, W. op. cit. pp. 211-212

⁶⁶ Veja no Anexo A um esquema de funcionamento do referido sistema, adotado atualmente na região de Nova Iorque, USA, visando agilização de cobrança em pedágios convencionais.

6.3.2 PREÇOS COMO MECANISMO DE EXPANSÃO DE CAPACIDADE .

Pedágios tem sido utilizados amplamente, ao longo da história⁶⁷, para financiar a expansão da capacidade rodoviária. Neste caso, à diferença do item anterior acima, o esforço busca aumentar a oferta (capacidade) mais do que gerenciar a demanda dada uma capacidade instalada. Embora no limite a expansão da oferta irá fatalmente enfrentar nalgum momento o desafio de um gerenciamento ótimo da demanda, pois a demanda cresce mais rapidamente do que a oferta, a cobrança de pedágios num projeto de expansão tende a ser de mais fácil aceitação por parte dos usuários. A precificação de uma rodovia que sofreu sensíveis melhorias é em geral mais facilmente aceita pelos usuários na medida em que existem novos benefícios palpáveis e mesmo quantificáveis: os preços pagos na forma de pedágios podem estar sendo superados pela economia de tempo ou de redução de gastos com manutenção de veículos. A precificação de uma via existente sem mudança substancial de economia de tempo, de conforto, rapidez ou manutenção, dificilmente é aceita pelos usuários a não ser que haja uma imposição e nesse caso haverá, no limite, num estado democrático, reflexos na área judicial contra uma política abusiva de preços, prejudicando eventualmente a rentabilidade dos projetos no longo prazo.⁶⁸

Projetos que utilizam precificação como mecanismo de expansão de capacidade (project finance) podendo evoluir para uma situação intermediária de gerenciamento da demanda também podem ser encontrados. Tal é o caso dos anéis viários da Noruega, em Bergen, Oslo e Trondheim. Outro projeto com tal particularidade e onde o gerenciamento de externalidades refletido na precificação talvez tenha ido mais longe é o da rodovia RS-91

⁶⁷ Um interessante relato dos primórdios desta atividade no estado da Califórnia, nos Estados Unidos, pode ser encontrado em KLEIN e YIN (1994).

⁶⁸ Para um relato dessas dificuldades no México e Argentina, vide RUSTER(1997) e ESTACHE e CARBAJO(1996). No Brasil, os dados ainda são provisórios, mas manifestações importantes tem ocorrido, reivindicando reduções nos pedágios. Descontos tem sido concedidos sobre a tarifa normal (20 % no estado de São Paulo), enquanto as políticas de preço inicialmente desenhadas são objeto de revisão.

localizada entre os condados de Orange e Riverside, no estado da Califórnia, nos Estados Unidos. Construída com recursos de particulares, essa rodovia precifica conforme os horários de pico e fora do pico graças à disponibilidade de equipamentos apropriados. Algumas diferenças no entanto, precisam ser salientadas no caso da SR-91 Express Lane. Este projeto, operado pela California Private Transportation Company (CPTC), num segmento de dez milhas com duas pistas com duas faixas cada uma, parte da noção de que a cobrança é justificada pelas melhores condições de tráfego proporcionadas através da ampliação da capacidade. Esta abordagem, também referenciada como "no valor", diferencia-se da anterior (de congestionamento), claramente, pois implica em expansão de oferta e não em restrição à demanda, que é o caso das estratégias de congestionamento.

Outras experiências em grande escala podem ser encontradas no Canadá, ao norte de Toronto, na Express Toll Route 407, um projeto de 69 quilômetros eletronicamente pedagiado em toda a sua extensão. No estado de Nova Iorque, a cobrança tradicional, em cabines manuais convivem com a cobrança automática, conforme diagrama anexo. No estado de São Paulo, tais experiências encontram-se em fase inicial⁶⁹, não estando previsto no momento diferenciação tarifária adicional à já existente, sendo a adoção de tal tecnologia justificada a partir da economia de tempo pelo ato da cobrança não ser mais manual, reduzindo portanto eventuais filas nas praças de pedágio. Em anexo são apresentadas algumas estruturas de preço praticadas: na SR-91 e na Route 407, rodovias operadas por concessionários privados e justificadas a partir de aumento de capacidade via investidores privados. A estrutura tarifária aprovada para concessionários privados no estado de São Paulo, e que vem sendo atualizada a cada 12 meses pela aplicação do Índice Geral de Preços de Mercado IGP-M, também é incluída em anexo.

⁶⁹ Na Rodovia SP-300 Marechal Rondon a partir de abril de 1999. Nas demais rodovias de maior densidade de tráfego, os estudos previam implantação a partir do final de 1999 ou começo de 2.000, a fim de resolver os problemas tecnológicos associados à compatibilidade de cobrança com um único transponder em rodovias operadas por concessionários distintos.

7. CONCLUSÕES

Dupuit foi o pioneiro na análise da racionalidade na formação de preços em serviços de utilidade pública, particularmente pontes e vias públicas em geral. A noção de excedente do consumidor, como base de avaliação de benefícios e custos dos usuários, popularizada entre os economistas por Marshall, foi retomada por Hotelling-Lerner e Pigou, preocupados com o impacto das políticas de preço no setor com o bem-estar de consumidores e produtores. Propostas de cobertura dos custos totais em tarifas com parte fixa e varável, como a de Coase são importante guia orientador de política particularmente quando os serviços são explorados por particulares através de concessão. A possibilidade da recuperação dos custos totais é favorável à manutenção dos empreendimentos a longo prazo. Do ponto de vista da distribuição de renda, a limitação da precificação ao nível dos custos marginais e não totais não se justifica pois a cobertura dos custos fixos a partir de recursos fiscais acaba por discriminar a favor dos usuários de sistemas rodoviários em detrimento dos demais contribuintes sem justificativa racional para tanto.

O princípio do custo marginal de curto ou longo prazo, do ponto de vista da teoria microeconômica, continua a jogar importante papel como princípio formador de patamar *mínimo* de preços. Aplicado a rodovias, o princípio do custo marginal social, isto é, do custo marginal ajustado a externalidades, particularmente congestionamento, tem se mostrado como objetivo perseguido na formulação de algumas políticas. Do ponto de vista das dificuldades para a sua adoção, as de espécie tecnológica estão adequadamente solucionadas. Um importante número de projetos incorporando essa noção estão em curso fora do Brasil e parcialmente iniciada no estado de São Paulo desde o mês de abril de 1999, visando agilização de cobrança e não propriamente tarifação de congestionamento. Do ponto de vista da sua aceitação, no exterior, os seus resultados são promissores embora não definitivos. A necessidade de transparência no que se refere ao destino a ser dado aos recursos arrecadados configura um quesito imprescindível neste tipo de projeto, sob pena de acabar por abortar uma iniciativa que incorpora um adicional importante de

racionalidade na tomada de decisão dos agentes econômicos, na medida em que internaliza ao originador de uma deseconomia, o custo da mesma via preços.

Experiências recentes no exterior tendem a incorporar a noção de externalidades num contexto de ampliação de oferta e não de restrição de demanda. A racionalidade presente nesse tipo de proposta é a de que tal cobrança adiciona valor ao serviço prestado (daí a denominação de tarifas "no valor"), pela melhoria nas condições de trafegabilidade. Tal enquadramento é diferente da antiga noção de "valor do serviço" originada em Pigou, cujo fundamento era o da possibilidade de discriminação de preços para apropriação do maior excedente do consumidor possível graças à condição de monopólio. Outros princípios balizadores na formação de preços, como o do segundo melhor , apesar da relativa atenção captada nos anos sessenta, não parecem ter prosperado como guia de conduta mínimo na busca de uma eficiente alocação de recursos via preços em rodovias.

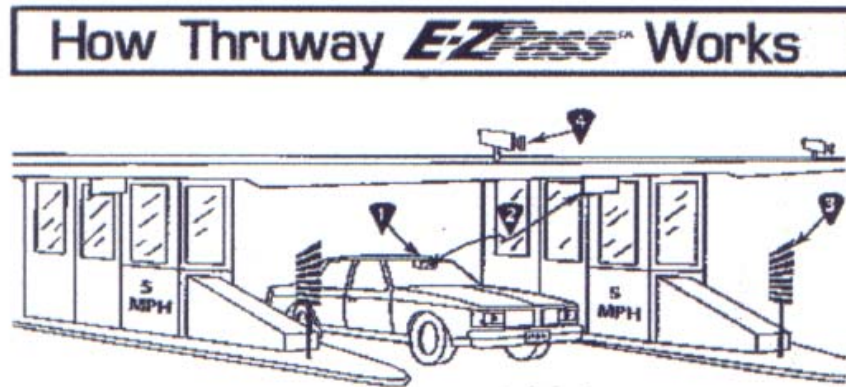
BIBLIOGRAFIA

1. BAUMOL, William. *Econometric Theory and Operation Analysis*. Prentice Hall, 1965.
2. _____ et alii. The role of costs in the minimum pricing of railroad services. *Journal of Business*, vol 35, pp. 357-366, 1962.
3. _____ and BRADFORD, David F. Optimal departures from marginal cost pricing. *American Economics Review*, vol LX, jun 1970 -60 (3), pp. 265-283
4. CADAVAL, Mauricio. Políticas tarifárias de ônibus urbanos nas capitais brasileiras. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília.
5. COASE, R.H. The Marginal Cost Controversy. *Economica*, vol XIII, nº 51, august, 1946, pp. 169-182.
6. DUPUIT, JULES. On the measurement of the utility of public works. *Annales des Ponts et Chaussées*, 2nd series, vol. 8 (1844) translated from french by R.H. barback for *International Economic papers*, 1952, nº 2, pp. 83-110. Impresso tambem em MUNBY, Denys, Editor. *Transport, Selected Readings*, pp.19-57. Penguin Books, 1968.
7. _____. De l'inflece des péages sur l'útilité des voies de communication. *Annales des Ponts et Chaussées*, tome xviii - 2^a série - 1er semestre, Paris, 1849. Versão em inglês publicada como *On Tolls and transport Charges*. Tradução do francês de Elizabeth Henderson, in *International Economic Papers*, nº 11, pp. 7-31.
8. _____. *Traité de Léquilibre des Voutes et de la construction des Ponts en Maçonnerie*. Libraire des Corps des Ponts et Chaussées et des Mines, Paris, 1870.
9. EKELUND, R. B. e HERBERT, R. Dupuit and marginal utility: context of the discovery. *History of Political Economy*, volume 8, nº 2, summer 1976, pp. 266-273.
10. _____ e SHIEH, Y. N. Dupuit, spatial economics and optimal resource allocation: a french tradition. *Economica* (53), november 1986, pp. 483-496.
11. _____ e THORNTON, M. Geometric analogies and market demand estimation: Dupuit and the French Contribution. *History of Political Ecpnomy*, vol. 23, nº 3, Fall 1991, pp. 397-418.
12. ESTACHE, Antonio e CARBAJO, José. *Designing Toll Road Concessions - Lessons from Argentina*. World Bank, note nº99, dec, 1996.
13. FRISCH, Ragnar. The Dupuit Taxation Theorem. *Econometrica*, vol 7, nº 2, april, 1939, pp. 145-150.
14. _____. A Further Note on the Dupuit Taxation Theorem. *Econometrica*, vol 7, nº 2, april, 1939, pp. 156-157.
15. HEGGIE, Ian G. *Transport Engineering Economics*. UK: McGraw-Hill Book Company , 1972.
16. HICKS, J.R. Pareto Revealed. *Economica*, vol XXVIII, nº 111, august, 1961, pp. 318-322.

17. HOTELLING, H. . The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Rail and Utility Rates. *Econometrica*, vol. 6, n° 3 - july, 1938, pp. 242-269
18. _____. The Relation of Prices to Marginal Costs in na Optimum System. *Econometrica*, vol 7, n° 2, april, 1939, pp. 151-155.
19. _____. A Final Note. *Econometrica*, vol 7, n° 2, april 1939, pp. 158-160.
20. JOHANSSON, Börje e MATTSSON, Lars-Göran. Road Pricing: Theory, Empirical Assesment and Policy. Boston, USA: Kluwer Academic Publishers, 1998.
21. KLEIN, Daniel B e YIN, Chi. The Private Provision of Frontier Infraestructure: Toll Roads in California, 1850-1902. University of California, Irvine, Department of Economics. Irvine Economic Paper n° 94-95-4, september, 1994.
22. LEWIS, Nigel C. Road Pricing, Theory and Practice. London: Thomas Telford, 1993.
23. LIPSEY, R. G. e LANCASTER , K. The General Theory of Second Best. *The Review of Economic Studies*, vol XXIV (1) pp. 11-32, 1956-1957.
24. MARSHALL, Alfred. Principles of Economics. New York: The Macmillan Company, 1952. Edição em português pela Abril Cultural, Série Os Economistas, São Paulo: 1982.
25. MAS-COLELL, Andreu, WHINSTON, Michael D e GREEN, Jerry. *Microeconomic Theory*. New York: Oxford University Press, 1995.
26. MEYER, John R. e STRASZHEIM, Mahlon R. *Techniques of Transport Planning* , volume 1, Pricing and Project Evaluation. The Brookings Institution, Transport Research Program, Washington D.C., 1972.
27. NOGUEIRA, José Ricardo e CAVALCANTI, José Carlos. Determinação de tarifas em empresas de utilidade pública. *Revista Brasileira de Economia*, vol 50 , n° 3, julho/setembro 1996, pp. 328-350, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
28. PALGRAVE. *A Dictionary of economics*, volume 4- The Macmillan Press, London, 1984.
29. PARETO, Vilfredo. *Manual de Política Econômica*. São Paulo: Abril Cultural, 1984.
30. PIGOU, A . C. . *The Economics of Welfare*. Macmillan & Co. Ltd, Fourth Edition, London, 1962.
31. RAMSEY, F. A Contribution to the Theory of Taxation, *Economic Journal* 37:47-61, 1927.
32. RUSTER, Jeff. A Retrospective on the Mexican Toll Road program (1989-94). World Bank, note n° 125, september, 1997
33. SMALL Kenneth A e GOMEZ-IBAÑEZ, José ^a Road Pricing for Congestion Management: The Transition from Theory to Policy. , Documento de Trabalho, University of California at Irvine, ITS, 1996.
34. STIGLER, G.J. The Development of Utility Theory. I. *Journal of Political Economy*, august 1950, pp. 307-327.
35. _____. The Development of Utility Theory. II. *Journal of Political Economy*, october, 1950, pp. 373-396.
36. VARIAN, H. . *Iintermediate Microeconomics*, 1990. Edição em Português sob o título. *Microeconomia, princípios Básicos*, Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993.

37. VERHOEF, Erik. The Demand Curve under Road pricing and the problem of political feasibility: a comment, in *Transport Research. - A*, vol 29^A, n° 6, pp. 459-465, 1995.
38. VICKREY, WILLIAM. *Public Economics. Selected Papers by William Vickrey*. Edited by Richard Arnott, Kenneth Arrow, Anthony Atkinson and Jacques Drèze. Great Britain: Cambridge University Press, 1994.
39. WILLIG, Robert D. Consumer's Surplus without Apology. *The American Economic Review*, v. 66, 3-5, pp. 589-597, 1976.

ANEXO A - DIAGRAMA DE UM SISTEMA DE COBRANÇA DE PEDÁGIOS ETC, NEW - YORK, USA.



1. As the vehicle approaches the toll lane, the windshield-mounted "tag" sends a signal that identifies the vehicle.
2. As the vehicle passes through the toll lane, an electronic reader communicates with the vehicle's tag. When entering the Thruway, the toll plaza number is encoded onto the tag. When exiting the Thruway, the entry toll plaza number is "read" from the tag, the toll is calculated and the information is relayed to a computer containing the customer's E-ZPass account information. The amount of the toll is then deducted from the account.
3. This message board provides information about the E-ZPass transaction and account status.
4. If there is no tag, or the tag is not valid, this video camera captures an image of the vehicle's rear license plate. This information is used to issue a violation notice.



Obs: O sistema também funciona sem a existência de cabines, através de antenas leitoras de veículos em alta velocidade, como na SR-91 da Califórnia. No caso do diagrama acima, apresenta-se uma combinação do sistema de cobrança automático, **além**, do sistema de cobrança convencional.

ANEXO B - ESTRUTURA TARIFÁRIA EM PEDÁGIOS DA HIGHWAY 407 - CANADÁ

Classe	Horário de Pico Diurno	Periodo fora do Pico Diurno	Periodo Noturno
De	Dias de semana	Dias de semana	Dias de semana
Veículo	5:30 às 9:30	9:30 às 16:00	23:00 às 5:30
	16:00 às 19:00	19:00 às 23:00	
		Sáb., Dom. e feriados	Sáb. Dom. e feriados
		5:30 às 23:00	23:00 às 5:30
<hr/>			
Leves (até 5 tons.)	\$ 0,10/km \$1,00 extra por viagem sem transponder	\$0,07/km \$1,00 extra por viagem sem transponder	\$0,04/km \$1,00 extra por viagem sem transponder
Simples-Pesado (acima de 5 tons, caminhões simples, tartes,ônibus escolar, ônibus urbano e inter- -urbano)	\$0,20/km transponder obrigatório	\$0,14/km transponder obrigatório	\$0,08/km transponder obrigatório
Múltiple-pesado (caminhões ou tratores com um ou dois trailers)	\$0,30/km transponder obrigatório	\$0,21/km transponder obrigatório	\$0,12/km transponder obrigatório

Fonte: Highway 407 Home Page

Elaboração: Autor

ANEXO C - ESTRUTURA TARIFÁRIA EM PEDÁGIOS DA SR-91, CALIFORNIA - USA.

TARIFAS COBRADAS PELA CALIFORNIA PRIVATE TRANSPORTATION COMPANY (CPTC) NA SR 91 EXPRESS LANE - EM US\$ - Janeiro/99

SENTIDO OESTE: DO CONDADO DE RIVERSIDE PARA A SR 55

HORÁRIO	DOM.	SEG.	TER.	QUA.	QUI.	SEX.	SAB.
1,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
2,00							
3,00		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
4,00		1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	
5,00		2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	
6,00		3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	0,75
7,00	0,75	3,25	3,25	3,25	3,25	2,90	1,10
8,00	1,00	3,00	2,90	2,90	2,90	2,90	1,25
9,00	1,00	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,60
10,00	1,60	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,60
11,00							1,75
12,00	1,60						
13,00	1,75						
14,00	1,75					1,25	
15,00	1,75					1,75	1,75
16,00	1,95						1,95
17,00	1,95						1,95
18,00	1,95	1,25	1,25	1,25	1,25	1,75	1,60
19,00	1,60	0,75	0,75	0,75	0,75	1,25	1,25
20,00						0,75	0,75
21,00	1,60						
22,00	0,75						
23,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
0,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

Obs: Tarifa por sentido, sujeitas a mudança nos feriados a fim de refletirem o padrão de tráfego. Todos os veículos tem que ter um transponder. O uso da rodovia sem um transponder válido adequadamente instalado constitui violação das leis da California e sujeita-se a multa de até US\$ 500,00.

Fonte: California Private Transportation Company Home Page

Elaboração: Autor

SENTIDO ESTE: DA SR 55 PARA O CONDADO DE RIVERSIDE

HORÁRIO	DOM.	SEG.	TER.	QUA.	QUI.	SEX.	SAB.
1,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
2,00							
3,00							
4,00							
5,00							
6,00		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
7,00	0,75	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	0,75
8,00	1,00						1,25
9,00	1,00						1,25
10,00	1,60						1,60
11,00						1,25	1,60
12,00		1,25	1,25	1,25	1,25	1,95	1,95
13,00		1,75	1,75	1,75	1,95	3,20	
14,00		2,95	2,95	2,95	3,05	3,35	
15,00		3,20	3,20	3,20	3,20	3,50	
16,00		3,35	3,35	3,35	3,35		
17,00		3,35	3,35	3,35	3,35	3,50	
18,00		3,20	3,20	3,20	3,35	3,35	1,60
19,00		2,25	2,25	2,25	2,95	3,20	1,25
20,00	1,60	1,25	1,25	1,25	1,60	2,95	
21,00	1,10	1,25	1,25	1,25	1,25	1,60	1,25
22,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,25	0,75
23,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,25	0,75
0,00	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

Obs: Tarifa por sentido, sujeitas a mudança nos feriados a fim de refletirem o padrão de tráfego. Todos os veículos tem que ter um transponder. O uso da rodovia sem um transponder válido adequadamente instalado constitui violação das leis da California e sujeita-se a multa de até US\$ 500,00.

Fonte: California Private Transportation Company Home Page

Elaboração: Autor

ANEXO D - ESTRUTURA TARIFÁRIA DE PEDÁGIOS EM RODOVIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO.

Anexo à Resolução ST-18 de 01 de julho de 1997
Tabelas de Tarifas de pedágio no estado de São Paulo

Tabela 1 - Base Tarifária Quilométrica.

Categoria da Rodovia	Características da maior parte da extensão da diretriz Padrão Físico da Rodovia	Base Tarifária Quilométrica (R\$/Km)		
		Faixa por Sentido		01/Jul/96 01/Jul/97
R1	pista dupla, com canteiro central,ou sistema rodoviário	mais de 2	0,045586	0,049411
R2	pista dupla, com cant. central,barreira física ou visual	até 2	0,039888	0,043235
R3	pista simples	1 ou mais	0,028491	0,030882

Tabela 2- Fator Multiplicativo por Categoria de Veículo

Categoria de veículo	Tipo de Veículo	Quant. De Eixos	Rodagem	Fator Multiplic.
1	automóvel, caminhonete, furgão	2	simples	1
2	caminhão leve,ônibus,caminhão trator e furgão	2	dupla	2
3	caminhão trator, caminhão trator com semi-reboque e ônibus	3	dupla	3
4	caminhão com reboque, caminhão-trator com semi-reboque	4	dupla	4
5	caminhão com reboque, caminhão-trator com semi-reboque	5	dupla	5
6	caminhão com reboque,caminhão-trator com semi-reboque	6	dupla	6
7	automóvel ou caminhonete com semi-reboque	3	simples	3
8	automóvel ou caminhonete com reboque	4	simples	4
-	motocicleta,motoneta e bicicleta a motor (isentos)	-		
-	veículos isentos por força de lei ou regulamento administrativo ou operacional	-		

Obs: Rodagem traseira de pneus do tipo "single" ou "supersingle" é equivalente a dupla, para efeito da estrutura tarifária aqui definida.

Tabela 3 - Tarifas Básicas de Postos de Pedágio Definidas por Critério Quilométrico

Rodovia		Local (km.)	Tipo	Jul/96	Jul/97	A Cobrar
SP	Nomenclatura			Real Calc.	Real Calc.	
160	Imigrantes (Acessos)	16	Bidirecional	0,455861	0,494114	0,40
		20+100		0,828668	0,899288	0,80
		26		1,367583	1,482343	1,40

Tabela 4 - Tarifas Básicas de Postos de Pedágio Definidas por Simples Reajuste (Bidir.)

Rodovia SP	Nomenclatura	Tarifa Base			
		Local (km)	Jul/96 Real Calc.	Jul/97 Real Calc.	A Cobrar
55	Cônego Domênico Rangoni Padre Manuel da Nóbrega	74	3,874820	4,199972	4,20
		63	3,874820	4,199972	4,20
65	Dom Pedro I	55	3,874820	4,199972	4,20
		110	3,874820	4,199972	4,20
70	Ayrton Senna da Silva	32	3,874820	4,199972	4,20
		57	3,874820	4,199972	4,20
75	Santos Dumont	23	3,874820	4,199972	4,20
		61	3,874820	4,199972	4,20
150	Anchieta	31	3,874820	4,199972	4,20
160	Imigrantes	32+166	3,874820	4,199972	4,20
270	Raposos Tavares	590	-	4,199972	4,20
		639	-	4,199972	4,20
280	Castello Branco	33	3,874820	4,199972	4,20
		111	3,874820	4,199972	4,20
		208	3,874820	4,199972	4,20
		278	3,874820	4,199972	4,20
		216	3,874820	4,199972	4,20
310	Washington Luiz	282	3,874820	4,199972	4,20
		348+500	3,874820	4,199972	4,20
		398+500	3,874820	4,199972	4,20
		382+953	3,874820	4,199972	4,20
326	Brigadeiro faria Lima	26	3,874820	4,199972	4,20
		82	3,874820	4,199972	4,20
330	Anhanguera	152	3,874820	4,199972	4,20
		215	3,874820	4,199972	4,20
		281	3,874820	4,199972	4,20
		350	3,874820	4,199972	4,20
		405	3,874820	4,199972	4,20
		123	3,874820	4,199972	4,20
340	Heitor Penteado	123	3,874820	4,199972	4,20
348	Bandeirantes	39	3,874820	4,199972	4,20
		77	3,874820	4,199972	4,20

Fonte: Diário Oficial do estado de São Paulo de 03/07/97.

elaboração: Autor

[Bibliografia teoria de Preços em Rodovias.doc](#)

[liografia teoria de Preços em Rodovias.doc](#)