

# **AValiação EconôMico-Financeiro de Modelos de Cálculo de Tarifas para Infra-Estruturas Rodoviárias**

**NELSON LUIZ FERNANDES BRAVO**

---

## **RESUMO**

Atualmente, com o processo de privatização das infra-estruturas rodoviárias em andamento no Brasil, impulsionado por uma tendência mundial, foi detectada a existência de um problema importante nas concorrências públicas: a determinação das tarifas a serem cobradas dos usuários.

Tais tarifas são impostas pelo poder concedente no edital de licitação, porém, os métodos de cálculo da tarifa são baseados em custos médios, e muitas vezes o valor é fixado de forma política e não científica, seguindo um método pré-determinado.

**Palavras Chaves:** concessão, pedágio, tarifas, modelos de cálculos

---

## **ABSTRACT**

Now, with the process of privatization of the infrastructures bus stations in process in Brazil, impelled by a word tendency, the existence of na important problem the determination of the tariffs.

Such tariffs are imosed by the public power, where the methods of calculation of the tariff are set in medium cost, and it is fastened in a political and not scientific way.

**Keywords** : concession , toll , calculation of tariffs

## **AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRO DE MODELOS DE CÁLCULO DE TARIFAS PARA INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS**

O setor transportes rodoviários do Brasil é certamente um dos componentes fundamentais para o crescimento e desenvolvimento da economia, visto que neste setor é transportada a maior parte da riqueza nacional (Rossetti, 1990).

Atualmente, o país passa por um processo de privatização de infra-estruturas e de diversas atividades econômicas, dentre elas podemos incluir empreendimentos da área de transporte.

Privatização é o processo pelo qual o Estado transfere à iniciativa privada e ao público em geral a propriedade das empresas de diversos setores produtivos ou de serviços, alienando, parcial ou totalmente, a sua participação em um determinado empreendimento, para dedicar-se de maneira mais eficiente às atividades como: educação, habitação, saúde, justiça e segurança pública.

Deve-se também salientar, que uma das maiores dificuldades do processo de licitação de concessões está na formação do preço, ou seja, qual a tarifa que o usuário irá pagar, e que ao mesmo tempo esta tarifa seja consistente para cobrir os custos de operação e manutenção. O benefício do processo de privatizações para a sociedade como um todo (usuários, poder público, não usuários e operador) pode ser exemplificado através do saneamento financeiro do Estado e da recuperação da sua capacidade de investimento para as áreas realmente voltadas para o social.

Por outro lado, promove-se a melhoria do serviço ou produto oferecido aos consumidores, mais agilidade na adoção de novas tecnologias, no caso das infra-estruturas de transporte (duplicação de uma estrada), uma diminuição nos níveis de acidentes, diminuição do tempo de viagem e do custo operacional dos veículos, menor emissão de CO<sub>2</sub>, devido a minimização de ocorrência de engarrafamentos, entre outros.

Em nível mundial, o programa de privatizações e concessões é bem sucedido. O melhor exemplo é o da Inglaterra: na venda da British Telecom – empresa do ramo de telecomunicações, 2,3 milhões de pessoas compraram ações, investindo 3,9 bilhões de libras (Lee, 1996).

A França realizou o mesmo processo e obteve êxito na desestatização. De uma forma ou de outra, ocorreram privatizações na Espanha, na Itália e em outros países

No Brasil, como em outros países, o Estado assumiu num determinado momento diversas funções produtivas que precisavam de algum impulso para se desenvolver. Com o passar do tempo, entretanto, o Estado se sobrecarregou. Por isso, na maioria dos casos as empresas por ele controladas perderam a eficiência e/ou a capacidade de investimento.

A privatização no Brasil tornou-se mais forte a partir de 1990, com o advento do Plano Nacional de Desestatização (PND), criado pela Lei 8.031 de 12/4/90. A privatização passou a ser parte do programa de governo e elemento essencial das reformas estruturais.

A partir de 1995, o processo de privatização passou a incluir também empresas prestadoras de serviços públicos. Duas empresas do setor elétrico já foram privatizadas, a Escelsa (Centrais Elétricas do Espírito Santo) e a Light. Além disso, o governo federal passou a conceder a algumas empresas privadas a operação e exploração de ferrovias e rodovias.

Segundo levantamento realizado no estudo do professor Shu Han Lee, em 1988 o estado de conservação da malha rodoviária brasileira era a seguinte: bom 58%, regular 31% e ruim 11%. Com o aumento da frota nacional e a falta de investimentos em conservação e manutenção, o quadro de conservação da malha rodoviária nacional em 1995 piorou: bom 37%, regular 32% e ruim 31%. Tendo em vista o atual estágio de degradação das estradas federais, alguns Estados também começaram o seu processo de concessão. Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo e Ceará já anunciaram a venda das empresas e a concessão de serviços públicos, principalmente nas áreas de energia elétrica, ferrovias, portos e rodovias.

No caso da manutenção da rede rodoviária de São Paulo, contou-se apenas com recursos do próprio Estado e poucos recursos financiados que particularmente foram empregados na compra de equipamentos e materiais para conservação. Para compensar a falta de recursos, optou-se por diminuir a extensão das novas pavimentações.

No decorrer dos últimos anos, na medida em que extensões crescentes de trechos pavimentados chegavam ao limiar de suas vidas úteis, a degradação dos pavimentos pôde ser sentida visivelmente pelos usuários, na forma de buracos, grandes deformações e fragmentação do pavimento, tudo isso resultante da falta de investimentos corretos e em tempo hábil.

Atualmente, alguns estados brasileiros estão pleiteando a estadualização das rodovias federais que os cortam, e o objetivo principal do processo de estadualização, é providenciar a passagem da restauração, manutenção, conservação e operação destas estradas para a iniciativa privada, através da abertura de licitações.

Em São Paulo, foi criado o Programa de Concessões Rodoviárias do Estado, que conta com doze lotes contratados pela iniciativa privada – Tebe, Vianorte, Viaoeste, Renovias, AutoBan, Ecovias, Triângulo do Sol, Centrovias, Autovias, SPvias, Intervias e Rodovias das Colinas. (<http://www.sectran.sp.gov.br/frconce.htm>, fev./2000)

Os doze lotes concedidos correspondem a 3.517 quilômetros e prevêm o investimento de R\$ 6,61 bilhões em obras e melhorias rodoviárias ao longo dos vinte anos da concessão. Nos primeiros cinco anos estão previstos um investimento de R\$ 4,35 bilhões. Seguindo seu preceito desenvolvimentista, o Programa de Concessões já criou, até abril de 2000, um total de 17.655 empregos, sendo 4.101 diretos e 13.554 indiretos. Nos 12 lotes prioritários do Programa de Concessões, que correspondem a 3.517 km da malha rodoviária do Estado serão executadas a construção de 96 novos quilômetros de rodovias, duplicação de 1.144 quilômetros, construção de 824 quilômetros de terceiras faixas, 354 de marginais ou faixas adicionais e 150 entroncamentos (Sectran, São Paulo, 2000).

Particularmente, a privatização de infra-estruturas de transporte rodoviário não possui um modelo padrão para o cálculo de tarifas, recorre-se na maioria das vezes, à simplicidade

do cálculo da tarifa pelo método do custo médio, resultando numa forma pouco eficiente de alocação dos recursos na economia. Além disto, há o problema da sazonalidade em algumas infra-estruturas.

Na prática, o operador responsável pela administração de determinada infra-estrutura, encontra uma série de problemas, os quais, muitas vezes atuarão sobre a lucratividade e até mesmo no tempo de retorno do investimento no empreendimento. Tais problemas se manifestam na forma de diversos custos como manutenção, reposição, congestionamento entre outros.

## Objetivos

Utilizar modelo de cálculo para as tarifas rodoviárias, visando cobrir os custos gerados pela infra-estrutura

- demonstrar através de estudo de caso, qual método é mais rentável do ponto-de-vista do operador, calculando e comparando financeiramente os resultados obtidos pelos métodos citados;
- adaptar os métodos para serem utilizados pela iniciativa privada, incluindo no cálculo variáveis como: *Mark-up*, depreciação do investimento, impostos sobre deduções da receita (PIS, COFINS E ISQN) e impostos sobre o lucro (IR (anual) e Contribuição Social).

O professor Shu Han Lee, onde disserta sobre os critérios técnicos para a limitação de tarifas máximas de pedágio aceitáveis em processos de licitação para outorga de rodovias em concessão à iniciativa privada sob condições de monopólio. O autor coloca em seu trabalho um retrospecto histórico das concessões ilustrado por casos reais ocorridos na França, Itália, México, Chile, Estados Unidos, Espanha e Argentina, além de exemplos em regiões Brasileiras.

Os modelos que serão comparados são os seguintes: custo marginal social (CMS), pedágios econômicos (PE), equilíbrio orçamentário (EO), custo econômico completo ou custo total (CEC) e custos de desenvolvimento (CD).

A metodologia escolhida para a pesquisa divide-se em duas partes segundo Quercy (1989/90) e Quinet (1990): sistema de pedágios econômicos, e, sistema de custo marginal social.

## O SISTEMA CONCEITUAL

A questão da passagem da propriedade pública para as mãos de particulares ou de empresas, tem motivado debates sobre o tema em quase todos os setores articulados da sociedade como partidos políticos, associações civis, sindicatos, federações de indústria e comércio, entre outros.

Mas o que é uma concessão? Eizirik e Associados (1993, p. 5) define utilizando o seguinte expediente:

**"A concessão de serviço público é definida como a delegação da prestação do serviço, feita pelo poder concedente (a União, o Estado, o Distrito Federal ou o Município em cuja competência se encontre o serviço público), mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado (art.2º, I)."**

Em outras palavras pode-se dizer que o contrato de concessão corresponde ao ajuste pelo qual a administração delega ao particular a execução remunerada de serviço ou de obra pública, ou lhe cede o uso de um bem público para que o explore, por sua conta e risco, pelo prazo e nas condições regulamentares e contratuais.

No caso de concessão de obra pública, o ajuste tem por objeto a delegação a um particular da execução e exploração de uma obra pública ou de interesse público, para uso da coletividade, mediante remuneração do concessionário.

Cabe destacar primeiramente que a iniciativa privada, ao aceitar a condição de concessionário, estará assumindo, por intermédio de um negócio jurídico próprio, uma função cuja natureza se caracteriza como essencialmente pública.

As concessões vinham sendo utilizadas no Brasil até a década de 40, posteriormente, entraram em desuso por causa de dois fatores: em primeiro lugar, na própria concepção do novo Estado originado em 1937 e consolidado nos anos 50 por meio da delegação a autarquias e empresas públicas; em segundo lugar, pela alta dos índices de inflação e as tentativas de se promover à estabilidade econômica, que invariavelmente aumentavam os preços públicos, dificultando a gestão econômica e financeira das concessões. A partir da década de 70, o governo Federal começa a promover mudanças que facilitariam o ressurgimento das concessões.

A iniciativa privada ao se assumir condição de concessionário estará investindo através de negócio jurídico próprio uma função de natureza nitidamente de interesse público. Portanto não viabiliza um arrendamento dos serviços ou da obra pública concedida, mas se obriga a fazer às vezes da concedente no alcance do interesse coletivo.

Todo o processo de concessão de serviços públicos de exploração de vias de transporte deve ser feita com base no artigo 175 da Constituição, segundo o qual:

**"Incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.**

**Parágrafo único.**

**I. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de suas prorrogação, bem**

**como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;**

**II. os direitos dos usuários;**

**III. política tarifária;**

**IV. a obrigação de manter o serviço adequado". (Art. 175, p.104)**

Na concessão de serviços e/ou obras públicas não existe qualquer alienação, ou seja, a venda de bens pública que cabe aqui salientar, se acha totalmente fora do comércio, tão somente ocorre à transferência do exercício da atividade inerente à função de administração pública e não o domínio ou posse sobre os bens.

O que foi exposto anteriormente, reforça a idéia de que existe uma diferença entre o processo de concessão e o de privatização de ativos públicos. Esta diferenciação é importante para se entender as políticas do governo (Federal, Estadual e Municipal) a respeito do programa de concessões rodoviárias.

Em diversos países no mundo têm ocorrido experiências na tentativa de otimizar a utilização da malha rodoviária.

## **França**

O programa francês de implantação de rodovias é um exemplo da busca contínua em dar solução à questão do transporte em países desenvolvidos, atualmente conta com a maior malha rodoviária pedagiada por concessão da Europa com quase 6.000 Km (Almeida, 1994). A França recorreu ao sistema de concessões para corrigir a insuficiência de seu sistema rodoviário, em decorrência da falta de estradas de grande capacidade de tráfego e, esta, era uma restrição que dificultava as relações comerciais com seus principais parceiros econômicos da Europa, este problema se tornou mais forte a partir da segunda metade deste século.

## **Canadá**



Atualmente, as 10 províncias que formam o Canadá estão concessionadas parcialmente seus programas de manutenção de pontes e rodovias, ao contrário do que acontece em muitos países desenvolvidos, o Canadá necessita de uma malha rodoviária maior, e por isso tem ocorrido uma série de discussões a respeito da formulação de uma Política Nacional voltada para construção de rodovias (Cautillo & McCabe, 1993).

As concessões são benéficas financeiramente para o Estado, quando submetidas aos mercados suficientemente grandes e onde exista um grande número de candidatos para concorrer à licitação pública (Mandar, 1993).

## **Argentina**

O sistema rodoviário da Argentina, elaborado a partir de recursos do Estado, concretizou sua estruturação administrativa e financeira em meados de 1932, através do advento da *Dirección Nacional de Vialidad*, e com a implementação através de lei de um fundo (*fondo vial*), para o qual se creditavam os recursos oriundos da arrecadação de um imposto sobre o consumo de combustíveis, e à conta do qual se financiava a construção das rodovias públicas (Lee, 1996) este sistema era semelhante ao encontrado no Brasil. Porém, com a redução dos recursos financeiros disponíveis, e a manutenção necessária feita com cada vez maior intervalo de tempo, o Estado argentino se viu obrigado a implantar o sistema de pedágios através das concessões (Vera, 1993).

Como o processo não fluía naturalmente o Estado argentino continuou construindo estradas com dinheiro advindo do Fundo Rodoviário Nacional desde 1932, e recorrendo à antecipação através de empréstimos externos tomados junto ao BIRD (Banco Mundial), e ainda após uma nova fase de desvios crescentes de recursos para outros setores da economia encaminhou-se para um desgaste até 1989, quando o governo argentino não tinha mais como se esquivar das dívidas contraídas anteriormente, optou pela extinção do sistema de recursos vinculados através de uma lei chamada de "Emergência do Estado", promulgada em setembro de 1989 (World Highways, 1993).

## **Espanha**

Devido às exigências crescentes de competitividade comercial vigente entre os integrantes do Mercado Comum Europeu, o Governo espanhol sentiu a necessidade de melhorar a infra-estrutura de transporte daquele país. A modernização necessária passou pela descentralização da construção, manutenção e exploração dos equipamentos rodoviários. A principal característica das concessões espanholas é a sua constituição mista, fiscalizada intensamente pelo Estado, sendo que este participa ativamente do processo, não só através das sociedades concessionárias que controlam acionariamente e da regulamentação, mas também sob o acompanhamento da execução das concessões por um *Delegado do Governo*, nomeado por decreto do Estado (Lee, 1996).

## **Brasil**

O regime de concessão no Brasil é bastante antigo, como exemplifica Brussinger (1994) segundo o qual, do final do Império até a ditadura de Getúlio Vargas, boa parte da infra-estrutura brasileira foi implantada por meio de concessões às empresas privadas.

Para se ter uma noção de como está o quadro das estradas brasileiras a CNT (Confederação Nacional dos Transportes) confeccionou um trabalho de pesquisa que foi colocado na Internet à disposição do público em geral, o resultado de tal trabalho é sumariamente colocado nesta dissertação.

## **Atual estado da malha rodoviária brasileira**

A afirmação de que o poder público não tem condições de financiar as infra-estruturas de transporte no Brasil é reforçada por estudo realizado pela CNT (Confederação Nacional dos Transportes) no qual aborda o estado de conservação malha rodoviária brasileira e a influência sócio-econômica causada. Para fazer um panorama real do estado das rodovias brasileiras, realizou, de forma abrangente e com metodologia própria, a Pesquisa Rodoviária 1995.

Nesta pesquisa foram analisados 15.710 Km, o que equivale a 30,4% da malha rodoviária federal pavimentada. Baseada nessa pesquisa, a Confederação propôs ao Governo

Federal a realização de algumas ações, considerando a precariedade das rodovias, tais como o recapeamento daquelas mais avariadas e a conservação e manutenção de diversos trechos.

O principal objetivo da pesquisa foi determinar a evolução do estado geral de conservação das principais rodovias federais brasileiras, através da avaliação da qualidade do pavimento e da sinalização nas estradas. Foram selecionadas as principais rodovias federais pavimentadas, perfazendo um total de 37.367 Km, aproximadamente 72,4% da malha, além de outros 1.471 Km, pertencentes à malha rodoviária estadual transitória. Estas ligações foram incluídas com o objetivo de fazer um comparativo destas com as rodovias federais e de criar novas possibilidades para o mapeamento da malha selecionada.

Na seleção das rodovias procurou-se identificar todas as ligações de importância para os transportes de cargas e de passageiros, considerando, inclusive, as possibilidades rodoviárias decorrentes do MERCOSUL.

A não inclusão da totalidade da malha rodoviária federal brasileira na pesquisa ocorreu por alguns motivos: o primeiro foi a total impossibilidade de acesso que alguns trechos rodoviários apresentam, como por exemplo, o trecho que liga Rio Branco a Cruzeiro do Sul no Acre, 653 Km, que apresenta condições caóticas de tráfego em quase sua totalidade, inviabilizando completamente qualquer trânsito e, conseqüentemente, uma avaliação *in loco*. Outro exemplo seria o trecho que liga Porto Velho a Manaus, que possui 900 Km intransitáveis na maior parte do ano. Pode-se dizer que estas ligações não deveriam mais ser consideradas rodovias pavimentadas, fugindo, inclusive, dos critérios CNT de classificação .

O segundo fator foi à importância nacional e regional que as ligações a serem selecionadas apresentam para a economia. Por último, o alto custo operacional e logístico associado à inclusão de rodovias vicinais que apresentam importância apenas local.

No processo de seleção das rodovias, levou-se, também, em consideração a distribuição percentual que as rodovias federais pavimentadas apresentam nas UF, que é apresentada a seguir:

## DISTRIBUIÇÃO DA MALHA RODOVIÁRIA FEDERAL PAVIMENTADA

UF	KM	%	KM	%
NORTE	4.107	0,08	2.735	0,07
RO	1.168	0,02	1.108	0,03
PA	639	0,01	618	0,02
TO	791	0,02	804	0,02
AC	298	0,01	205	0,01
AM	857		0	0,00
RR	211	0,00	0	0,00
AP	143	0,00	0	0,00
NORDESTE	16.300	0,32	11.879	0,32
MA	2.165	0,04	1.600	0,04
PI	2.002	0,04	1.599	0,04
CE	1.975	0,04	1.491	0,04
RN	1.244	0,02	704	0,02
PB	1.222	0,02	623	0,02
PE	2.473	0,05	1.501	0,04
AL	725	0,01	616	0,02
SE	319	0,01	215	0,01
BA	4.175	0,08	3.530	0,09
C. OESTE	8.362	0,16	5.603	0,15
MT	2.638	0,05	2.192	0,06
MS	2.871	0,06	1.015	0,03
GO	2.688	0,05	2.192	0,06
DF	165	0,00	204	0,01
SUDESTE	12.582	0,24	9.016	0,24
MG	9.098	0,18	6.043	0,16

<b>ES</b>	<b>759</b>	<b>0,01</b>	<b>668</b>	<b>0,02</b>
<b>RJ</b>	<b>1.582</b>	<b>0,03</b>	<b>875</b>	<b>0,02</b>
<b>SP</b>	<b>1.143</b>	<b>0,02</b>	<b>1.430</b>	<b>0,04</b>
<b>SUL</b>	<b>10.212</b>	<b>0,20</b>	<b>8.134</b>	<b>0,22</b>
<b>PR</b>	<b>3.112</b>	<b>0,06</b>	<b>2.511</b>	<b>0,07</b>
<b>SC</b>	<b>2.079</b>	<b>0,04</b>	<b>1.638</b>	<b>0,04</b>
<b>RS</b>	<b>5.021</b>	<b>0,10</b>	<b>3.985</b>	<b>0,11</b>
<b>TOTAL</b>	<b>51.563</b>	<b>1,00</b>	<b>37.367</b>	<b>1,00</b>

**Fontes:** Anuário Estatístico dos Transportes - 1994, GEIPOT e CNT/DEP.

**Obs.:** Conforme atualização do DNER em 1995, a malha rodoviária federal pavimentada possui 51.612 Km. A Pesquisa Rodoviária considerou esta informação como base de suas análises.

Observando-se a Tabela , percebe-se que a Pesquisa Rodoviária cobriu todo território nacional, respeitando a distribuição percentual apresentada pela malha. A seguir são apresentadas as ligações que compuseram a Pesquisa Rodoviária.

#### **RODOVIAS SELECIONADAS**

<b>LIGAÇÃO</b>	<b>BR</b>
<b>Açailândia - Santa Inês</b>	<b>222</b>
<b>Barreiras - Teresina</b>	<b>135-343-PI140-PI141</b>
<b>Belém - Brasília</b>	<b>010-153-226-316</b>
<b>Belém - São Luís</b>	<b>135-226-316</b>
<b>Brasília - Cuiabá</b>	<b>360-060</b>
<b>Brasília - Rio de Janeiro</b>	<b>040</b>
<b>Brasília - Salvador</b>	<b>020-242-324</b>
<b>Brasília - Uberaba</b>	<b>050</b>

<b>Cascavel - Paranaguá</b>	<b>277</b>
<b>Cruz Alta - Pelotas</b>	<b>158-392</b>
<b>Cuiabá - Alta Floresta</b>	<b>163-320-364</b>
<b>Cuiabá - Porto Velho</b>	<b>174-364-070</b>
<b>Curitiba - Barra do Quaraí</b>	<b>153-274-285-472-476</b>
<b>Curitiba - Londrina</b>	<b>277-369-376</b>
<b>Curvelo - Barreiras</b>	<b>122-135-430-BA160</b>
<b>Feira de Santana - Petrolina</b>	<b>324-407</b>
<b>Fortaleza - Natal</b>	<b>304</b>
<b>Jaguarão - Porto Alegre</b>	<b>116</b>
<b>Jataí - Vitória</b>	<b>153-262-365-452</b>
<b>Londrina - Foz do Iguaçu</b>	<b>277-369</b>
<b>Luislândia do Oeste - Curvelo</b>	<b>496</b>
<b>Maceió - Salgueiro</b>	<b>110-316-423</b>
<b>Natal - Cajazeiras</b>	<b>226-230-427</b>
<b>Nova Era - Governador Valadares</b>	<b>381</b>
<b>Pelotas - Chuí</b>	<b>392-471</b>
<b>Pelotas - Quaraí</b>	<b>153-293</b>
<b>Petrolina - Fortaleza</b>	<b>116-428</b>
<b>Picos - Fortaleza</b>	<b>020</b>
<b>Pombal - João Pessoa</b>	<b>230</b>
<b>Ponta Grossa-São Miguel D'Oeste</b>	<b>158-163-373</b>
<b>Ponta Porã - Ourinhos</b>	<b>267-270-463</b>
<b>Ponta Porã - Rondonópolis</b>	<b>163</b>
<b>Porto Alegre - Carazinho</b>	<b>386</b>
<b>Porto Alegre - Curitiba</b>	<b>116</b>
<b>Porto Alegre - Curitiba</b>	<b>101-290</b>
<b>Porto Velho - Rio Branco</b>	<b>364</b>

<b>Ribeirão Preto - Belo Horizonte</b>	<b>262-265-SP333-SP351-MG050</b>
<b>Rio de Janeiro - Bahia</b>	<b>116</b>
<b>Rio de Janeiro - São Paulo</b>	<b>Sem informação</b>

Fonte: <http://www.cnt.org.br/pesquisa96/metodo.htm>.

## **Conclusão da CNT quanto ao estado de conservação das estradas brasileiras**

Ao término da pesquisa verificou-se que o estado geral de conservação é de péssimo a regular em 93,6% da extensão avaliada. Porém, 88,9% da extensão se encontram em estado regular de conservação (ver Gráfico 01), significando que, se forem feitos os devidos reparos, a sinalização e o pavimento poderão ficar em bom estado. Por outro lado, se nada for feito, o país se confrontará com uma situação crítica nas principais rodovias federais brasileiras em um curto espaço de tempo. Desta análise profunda da infra-estrutura rodoviária brasileira, constata-se que esta ainda pode ser recuperada sem que haja esforços demasiados.

### **O Estado de São Paulo**

Juntamente com o relato das experiências de outros países, aqui serão colocadas algumas informações relevantes sobre como está o processo de concessão do Estado de São Paulo

Atualmente, o Estado de São Paulo possui 6.360 km de rodovias públicas, das quais 3.135 km são pavimentadas e 3171 km constituídas de revestimento primário. Este patrimônio público está avaliado, em preços médios de construção rodoviária, em R\$ 1 bilhão (*International Road Federation, 1995*).

A malha rodoviária do Estado, segundo os levantamentos realizados pelo DER/SP, apresenta-se em situação privilegiada em relação às demais redes estaduais e federais do país, como se pode ver a seguir:

### **DISTRIBUIÇÃO DA REDE POR IDADE**

IDADE (anos)	Extensão (km)	%
--------------	---------------	---

0 - 05	472	15
06 - 10	406	13
11 - 15	1.320	42
16 - 20	897	29
> 20	40	01
Total	3.135	100

**Fonte:** Sist. Rodoviário Estadual, 1994 In International Road Federation, 1955

### DISTRIBUIÇÃO DA REDE PELO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Estado das Rodovias	Pavimentadas		Não Pavimentadas	
	KM	%	KM	%
BOM	1.827	58	1.376	43
RAZOÁVEL	1.156	37	1.571	49
MAU	152	5	224	8
TOTAL	3.135	100	3.171	100

**Fonte:** SAM/DER/SP. In International Road Federation, 1955

Tal situação pode ser entendida como tendo origem no fato de que a rede é relativamente nova, com apenas 30% do total apresentando mais de 15 anos de existência e que as obras de construção foram executadas de acordo com padrões técnicos aceitáveis.

Atualmente duas são as fontes de financiamento para conservação rotineira das rodovias de São Paulo conforme exemplificam (Gayer & Marcon, 1996):

**Tesouro do Estado:** Até recentemente, responsável pelo total dos recursos financeiros alocados no projeto atividade Conservação e Segurança Rodoviária. Nos últimos dois anos houve uma mudança extremamente rápida neste perfil, onde hoje, apenas 1/3 dos repasses financeiros são oriundos do tesouro.

**Receita própria do DER/SP:** São valores resultantes da aplicação de multas através da Polícia Rodoviária Estadual, e mais recentemente, através de lombadas eletrônicas e radares eletrônicos.



A partir de março de 1996, o DER/SP passou a também aplicar multas sobre a infração relativa ao excesso de peso (Gayer & Marcon, 1996).

## **Modelos de cálculos de tarifa para infra estrutura de transporte**

Seguindo as diretrizes propostas na metodologia , será dada ênfase ao estudo descritivo e comparativo dos modelos citados utilizando-se ferramentas de análise de investimentos.

### **Custo Marginal Social (CMS)**

A metodologia do custo marginal pode ser aplicada de diversas formas no setor de transporte, Laval (1972) classifica os elementos do custo marginal de transporte como: Custo de utilização e Custo social. Nesta metodologia, a característica marcante é que ela fixa a tarifa de acordo com o acréscimo no custo total decorrente do ingresso de um usuário suplementar no sistema de transporte. Este método de tarifação proporciona, uma utilização mais eficiente dos recursos econômicos, na medida em que contabiliza uma variedade maior de custos que o sistema de pedágios econômicos ou do custo médio e, permite um maior número de usuários transportados, pois o custo da tarifa decresce na medida em que a quantidade de usuários aumenta.

O Sistema de Custo Marginal Social (SCMS), visa repassar a cada usuário os custos que o seu usufruto da infra-estrutura de transporte, acarreta à coletividade.

### **Pedágios econômicos**

É um tipo de custo marginal, porém não tão complexo quanto o Custo Marginal Social (CMS). No curto prazo, todos os insumos são fixos, ou seja, não há tempo suficiente para que haja um aumento da infra-estrutura ou uma modificação na estrutura da demanda, supõe-se que existem algumas variáveis incluídas no sistema (investimentos na infra-estrutura, número de usuários, receita do operador, investimentos derivados ou atraídos pelos equipamentos

rodoviários novos, geração de empregos) que sofrem variações conjunturais ou passageiras, mas que tendem a se normalizar, isto é constatado nos períodos de sazonalidade.

## **Sistemas de tarifação mais utilizados**

- **Equilíbrio orçamentário**

Este sistema foi estudado por Ramsey (1927), tornando-se uma solução clássica para o problema de déficit de infra-estruturas de transporte. O referido sistema objetiva simplesmente cobrir o déficit resultante de uma tarifação ao custo marginal no caso de atividades com rendimento crescente, pois, quando há rendimentos decrescentes a tarifa de equilíbrio é igual ao custo marginal e, com rendimentos crescentes a tarifa de equilíbrio é igual ao custo marginal acrescido de um pedágio destinado a realizar o equilíbrio entre as receitas e despesas.

- **Custo econômico completo ou custo total**

O sistema se afasta dos princípios da economia de empresa. Ele consiste em fazer os usuários de uma infra-estrutura suportarem os "sacrifícios" efetuados pela coletividade por sua permissão de utilizar estes equipamentos.

- **Considerações sobre os modelos**

As tarifas igualadas ao custo marginal, quando definidas com cautela, no setor de transporte, assegurarão a distribuição ótima dos recursos neste. Deve-se levar em conta, porém, que o custo marginal promove uma cobrança de tarifa minimizada, beneficiando a coletividade, entretanto, a mesma, necessariamente, produz desequilíbrios financeiros, tornando-se inadequada para cobrir os custos. A solução mais recorrida é a adoção de subsídios ou empréstimos, objetivando cobrir o custo médio e reequilibrar as finanças do empreendimento. Os sistemas de tarifação apresentados neste trabalho, apesar de possuírem base teórica sólida têm, no entanto, limitações de ordem prática. Assim, pode-se destacar:

- Dificuldade na determinação dos custos marginais;

- Dificuldade em fornecer aos usuários a informação perfeita sobre as tarifas e os tráfegos para orientar a demanda de forma eficaz;
- Extrema subjetividade no cálculo dos benefícios resultantes de cada método.

Outra dificuldade prática da adoção de tarifação pelo custo marginal social no setor de transportes decorre do fato que ela deverá ser modificada cada vez que o custo de produção muda e, sobretudo, assim que o tempo de transporte é modificado.

Vale ainda ressaltar, que o conhecimento das características e dos fundamentos teóricos dos modelos de tarifação de infra-estruturas de transporte é fundamental para que se chegue a uma situação de alocação próxima da ótima dos recursos disponíveis.

### **Caracterização Econômica do Empreendimento SP-340**

Em 8 de novembro de 1993, a empresa ASTEC - ENGENHARIA S/C LTDA., venceu a licitação promovida pelo DER/SP - Departamento de Estradas e Rodagens de São Paulo a qual assumia o papel de poder concedente. Para operar os serviços de concessão da SP-340, foi criada a empresa chamada de RENOVIAS CONCESSIONÁRIA S. A. Os trabalhos propostos abrangem obras e serviços de duplicação, conservação, restauração, manutenção, melhoramentos, operação, monitoramento e exploração da rodovia SP-340 trecho entre o Aguai e Casa Branca. Juntamente com este tronco rodoviário a empresa ficou responsável pelas ramificações adjacentes: SP 350 – km 263,2 – Acesso a São José do Pardo; SP 350 – km 262,1 – Entroncamento com a SP 207; SP 350 – km 246,9 – Acesso à estrada municipal de Itobi; SP 350 – km 247,9 – Acesso a Itobi Implantação de Pedágios SP-300 Km 542, 498. 591, 655, 621. (DER/SP-ASTEC, 1993). O presente contrato estipula o prazo de três anos para a conclusão das obras da SP-340.

### **As obras**

Como a operadora só poderá começar a cobrar o pedágio a partir da etapa onde já exista o requisito mínimo exigidos pelo poder concedente, esta deverá realizar benfeitorias

na infra-estrutura. Ao longo da rodovia SC-340, estão previstas oito inserções, das quais sete em níveis diferenciados e uma no mesmo nível da rodovia. Considerados os viadutos, as obras especiais na rodovia, totalizam onze intervenções, incluindo a duplicação de quatro pontes existentes.

Está previsto, futuramente, a inclusão de serviços como socorro mecânico via guinchos, atendimento médico de emergência e telefonia, todos incluídos na tarifa. A cada quilômetro, será instalado um terminal telefônico ligado diretamente ao posto de pedágio. Tais serviços, que poderão ser incorporados ao longo do tempo, incluem também um canal permanente de rádio FM, de alcance limitado, destinado a fornecer, em tempo integral, todas as informações a cerca das rodovias e outras de interesse do usuário e da comunidade, como as condições de tempo, os serviços prestados em toda a região e todas as demais qualificadas como de utilidade pública.

A conservação da SP-340 é destinada a manter as rodovias e todos os seus acessórios em boas condições de tráfego e utilização pelos usuários, dentro dos padrões para os quais elas foram projetadas e com os melhoramentos. A conservação implicará, nas condições propostas inicialmente no contrato, em se manter o projeto executado sem alterações.

Como recompensa pelo ônus de administrar e manter em perfeito funcionamento a infra-estrutura, o operador desenvolverá atividades de cobrança de pedágio, capazes de lhe permitir a obtenção de recursos, de maneira que este cumpra com o contrato e obtenha lucro.

Seguindo orientações de Moreira (1996), a receita anual será calculada através da multiplicação da Tarifa Básica de Pedágio (TBP) proposta pelo licitante vencedor da licitação em sua proposta comercial, devidamente corrigida, pelo Fluxo de Tráfego Médio Diário Anual (FTMDA), determinado pelo DER/SP no edital de licitação.

Numa visão geral do empreendimento de privatização da SP 340, constatou-se que este tem fortes características de um monopólio, ou seja, há apenas um ofertante de determinado bem ou serviço.

No sentido restrito, portanto mais apurado, o monopólio em questão não é rigorosamente "puro", pois os usuários podem chegar ao seu destino utilizando outros

caminhos, esta condição é uma exigência legal estabelecida pelo poder público, segundo o qual deve sempre haver uma via alternativa e pública para o usuário (Lee, 1996).

## **O monopólio no curto prazo**

Visto que se definiu a característica do empreendimento SP-340 como um monopólio e que a sua análise será de curto prazo, passar-se-á à caracterização do tipo de mercado que é o monopólio, e suas implicações no curto prazo em termos de equilíbrio entre oferta e demanda (alocação ótima dos recursos) e o comportamento dos preços no mercado em situação de monopólio.

Sua maior particularidade é o fato de que a oferta de um bem ou serviço qualquer é dominado por uma única empresa ou um grupo de empresas que agem conjuntamente, ou seja, em bloco (Garófalo, 1986).

## **Cálculo das Tarifas e Análise Comparativa dos Modelos**

Utilizando-se os métodos propostos na bibliografia, foi possível realizar os cálculos das respectivas tarifas, os quais serão apresentados posteriormente. Para que os modelos pudessem ser comparados, os valores em comum como o tráfego médio diário (TMD) os custos básicos de manutenção e conservação foram extraídos da mesma fonte, isto é, o Sumário do Orçamento - Programa da Manutenção para a Empresa Contratada, emitido pela empresa APPE (Assessoria Para Projetos Especiais) em 15/10/96, (documento este que está no Anexo 02).

Os custos básicos considerados foram os seguintes: conservação rodoviária, conservação corretiva rotineira, conservação preventiva, conservação de emergência, restaurações e melhoramentos.

## **CONCLUSÃO**

Em raros casos pode-se constatar a preocupação com a conservação viária dentre estes exemplos pode-se citar o Japão e algumas nações européias, os quais têm sido capazes de destinar recursos suficientes para a conservação viária em bases sustentáveis. Estes são exceção à regra e não podem ser tomados como exemplo de financiamento eficaz da conservação viária mediante impostos gerais. Alguns países da América Latina, em determinado período, financiaram a construção, reabilitação e conservação viária mediante Fundos constituídos por impostos vinculados, especialmente os aplicados sobre combustíveis consumidos por veículos motorizados.

Verificou-se que os modelos apresentados na bibliografia não estavam adaptados para a realidade da empresa privada, sendo para isto, necessário se promover algumas adaptações para que este pudesse ser utilizado num exemplo real.

O pior modelo em termos de desempenho financeiro foi o de Pedágios Econômicos, este apresentou a menor TIR (Taxa Interna de Retorno) 13,52%, o que pode se classificar como sofrível se comparado com o Custo Marginal Social (29,13%) ou o Custo Econômico Completo (16,99%).

Do ponto de vista da coletividade (usuários, comunidade e poder público) pode-se, subjetivamente, considerar que o Custo Marginal Social é o mais eficiente também, haja vista que se contabiliza na formação da tarifa custos relevantes de externalidades causadas pela infra-estrutura ao meio circunvizinho.

Do ponto-de-vista do meio-ambiente, pode-se dizer que o Custo Marginal é o único que é ecologicamente correto na medida que arrecada fundos que serão utilizados na preservação da fauna e flora local, este fator é de suma importância se levarmos em conta que a estrada conduz turistas que visitam as praias em busca de belezas naturais. Outro fator a favor do Custo Marginal Social é a valorização imobiliária resultante de um melhor tratamento do meio-ambiente.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, Lycurgo do Rego Barros. A "privatização" de Facilidades Rodoviárias do Brasil. Brasília: GEIPOT, 1994.
- AMÍN, Jorge; EDELSTEIN, Ricardo; GONZALEZ, Jorge et al. Mantenimiento de Carreteras Argentinas Mediante Peaje. In: XII Congreso Mundial IRF, Ponencias. Madrid, 1993. p. 25-35.
- CNT - Pesquisa Rodoviária 1996. <http://www.cnt.org.br>, 1996.
- \_\_\_\_\_- <http://www.cnt.org.br/pesquisa96/geral.htm>, 1996
- \_\_\_\_\_- <http://www.cnt.org.br/pesquisa96/modelo.htm>, 1996.
- FONTELA, Emilio. Las Possibilidades de Financiación Extrapresupuestaria de las Carreteras. In: XII Congreso Mundial IRF, Ponencias. Madrid, 1993. p. 285-296.
- GARÓFALO, G. L. Teoría Microeconómica, 2 ed., São Paulo: Atlas, 1986.
- GITMAN, L.J. Principípios de Administração Financeira. 7. ed., São Paulo: Harbra, 1997.
- HENDRICKSON, Chris & WOHL Martin: Transportation Investment and Pricing Principles: an introduction for engineers, planners and economists. Wiley-interscience: New York-USA, 1984.
- LEE, Shu Han: Concessão de Rodovias à Iniciativa Privada - Critérios para Limitação de Tarifas em Processos de Licitação Dissertação de Mestrado, 1996.
- MANDAR, Allan F. La Experiencia Canadiense en Privatización del Mantenimiento Vial, Popayán: Delcan International Corporation, 1993.
- OUM, T. H. and TRETHERWAY, M. W. (1988) Ramsey pricing in the presence of externality costs. Journal of Transport Economics and Policy, vol. 22, n. 3, pp. 307-317.
- PORTO VELHO, Eliana Dorotéa: Duplicação da SC-401 - Avaliação Econômica Distributiva de Sua Viabilidade. Dissertação de Mestrado, 1996.
- QUERCY, Michel: Tarification des Transports - principes. CRET - Université d'aix Marseille II - Mimeo, 1989-90.
- ROSSETTI, J. P. Contabilidade Social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- SALVIA, Norberto Jorje - SÁNCHEZ, Luis F. - GOMEZ, Humberto. - CASOLA, Thomas. Metodología para Calificación de Emprsas Constructoras viales in: XII Congreso Mundial IRF, Ponencias (sesiones de trabajo). Madrid, 1993. P. 273-285.
- TANCO, Alejandro. Síntesis de la Experiencia Argentina en la Financiación del Mantenimiento Vial a Través de Concesiones. Obra não publicada. Córdoba, Argentina, 1995. Fotocópia.
- VERA, Fernando Gutierrez de, Financiación y Planificación de Carreteras. In: XII Congreso Mundial IRF, Ponencias. Madrid, 1993. p. 273-283.
- WORLD HIGHWAYS. Second Attempt to Privatise Motorway Network: Argentina gambles again. London, mar. 1993.