

UM PROCEDIMENTO PARA APROPRIAÇÃO AO VALOR DO TEMPO DE VIAGEM COMO BENEFÍCIO ECONÔMICO DOS TRANSPORTES

Saul Germano Rabello Quadros

Carlos David Nassi

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Programa de Engenharia de Transportes

RESUMO

Nas avaliações de viabilidade econômica de investimentos de transportes a apropriação do benefício associado à economia valor do tempo de viagem é amplamente recomendada e utilizada. A estimativa do parâmetro valor do tempo, contudo, pode ser executada segundo uma diversidade de combinações de variáveis explicativas. A utilização dessas variáveis se estrutura sob os conceitos clássicos estabelecidos pela teoria microeconômica. Sob as bases dessa teoria foram desenvolvidas e propostas novas abordagens metodológicas. Nesse contexto, e por meio de uma revisão bibliográfica sobre o tema, a utilização do tempo de viagem, e de seu valor, como parâmetro de avaliação econômica não é padronizado. Observa-se que a ausência desse padrão está diretamente relacionada à diversidade de abordagens para estimativa do valor da economia do tempo de viagem. Para tratar dessa questão, este trabalho desenvolve uma síntese analítica descrevendo os principais aspectos desse tema e as idiossincrasias observadas quando da sua utilização como benefício econômico na avaliação de viabilidade de investimentos em transportes.

ABSTRACT

In the evaluations of economic feasibility of investments in transports, the appropriation of the benefits associated to the economy of the travel time is largely recommended and used. The estimate of the parameter travel time, however, can be performed according to a diversity of explanatory variables. The use of these variables is structured in the classical concepts established by the microeconomic theory. On the basis of this theory, new methodological approaches were developed and proposed. In this context, and through a literature review on the subject, the use of the travel time, and its value, as a parameter of economic evaluation is not standardized. It is observed that the absence of this standard is directly related to the diversity of approaches to estimate the value of the travel time economy. To address issue, this work develops an analytical synthesis describing the main aspects of this theme and the idiosyncrasies observed when used as economic benefit in the evaluation of the feasibility in investments in transports.

1. INTRODUÇÃO

A quantificação do valor da economia do tempo de viagem possui diversos aspectos quanto às abordagens metodológicas. Tais aspectos variam em função da motivação da viagem, modo de transporte, horário do dia, características socioeconômicas dos usuários, padrões culturais, distâncias médias das viagens, entre outros.

Essa diversidade é aplicada tanto para o transporte de cargas como para o de passageiros, e em ambos os casos podem ainda ser classificadas se as viagens ocorrem em ambientes urbanos ou regiões rurais (entre municípios). Independentemente da diversidade para estimação do valor do tempo de viagem, sua utilização é abrangente nas avaliações de transportes.

O conceito de economia do tempo de viagem é comumente utilizado como um parâmetro de avaliação para estimativa dos benefícios em investimentos de transportes. É ainda um indicador utilizado nos planos governamentais de transportes.

Como as avaliações econômicas dependem da utilização de fatores de custos e índices financeiros apropriados em períodos classificados de curto, médio e longo prazo, a própria variação temporal desses parâmetros acarreta incertezas para as análises de viabilidade,

afetando também a precisão da quantificação dos benefícios econômicos.

Assim, faz-se neste artigo descrição sinóptica dos principais aspectos que envolvem a estimação da economia do tempo de viagem e sua valoração, e as idiosincrasias do seu uso quanto adotado como benefício de transportes nas avaliações de viabilidade.

2. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Segundo KRUESI (1997) *apud* CARVALHO (2007), o valor do tempo economizado por um indivíduo em viagem tem duas razões principais: a primeira é que ele poderá ser utilizado para outras atividades preferidas do viajante, e a segunda é que o tempo gasto em viagens geralmente está associado com condições desagradáveis como: locais públicos com espaço insuficiente e de difícil circulação (cheio), exposição à intempérie (chuvas), riscos de segurança, esforços (caminhadas e/ou esperas sem conforto), entre outros aspectos desagradáveis, que podem ser minimizados.

O valor economizado por um indivíduo em uma atividade é a quantia que ele poderia pagar para economizar aquele tempo sem alterar o seu status de bem-estar, antes de engajar-se nessa atividade (KRUESI, 1997 *apud* CARVALHO, 2007).

Uma razão importante pela qual os ganhos de tempo de viagem devem ser avaliados é a de que o tempo economizado permite adicionar mais atividades e gerar mais valores econômicos. Assim, no planejamento de transportes essa economia é normalmente considerada nos projetos como índice de eficiência (SCHMITZ, 2001 *apud* CARVALHO, 2007).

Em linhas gerais, os estudos voltam seus esforços para a questão da economia do tempo do passageiro, sendo o modo rodoviário o mais servido de proposições para quantificação do seu valor. Vários estudos vêm sendo desenvolvidos ao longo dos anos para quantificar os valores das economias de tempo em viagens, principalmente em termos de percentual do salário médio do trabalhador.

Do ponto de vista macroeconômico, quando ocorre uma economia de tempo de viagem para o trabalho, gera-se uma possibilidade de aumento de produção, sem custo adicional, desde que se assuma a hipótese de que existe pleno emprego e, assim, qualquer trabalhador posto ocioso por economias de tempo será rapidamente, e sem custo, reempregado em outra atividade da economia (CARVALHO, 2007).

Dessa forma, quando uma viagem é feita durante o trabalho ou quando o trabalhador é livre para escolher suas horas de trabalho, uma importante medida de valor do tempo é o salário pago pelo trabalho produtivo que é sacrificado para realizar a viagem.

Nesse contexto, segundo estudo de SCHMITZ (2001) *apud* CARVALHO (2007), desde BEESLEY (1965) vem sendo dedicados esforços para se entender quantitativamente a questão do valor da economia do tempo de viagem em termos percentuais das rendas dos trabalhadores.

Contudo, as formulações também consideram outros parâmetros como, por exemplo, a quantificação dessa economia para deslocamentos fora da hora de trabalho e por motivos de

lazer, estudo, compras e outros. Abordagens específicas tratam da valoração da economia do tempo de viagem em transportes coletivos, não como um tempo “negativo”, ou seja, uma perda, mas como utilizado para outros fins e cuja percepção do usuário não é a mesma daquele do automóvel.

Baseado em questionários com 26.221 formulários respondidos por passageiros dos serviços ferroviários na Grã-Bretanha, em pesquisa realizada no outono de 2004, para aferir o valor da economia do tempo de viagem dos usuários desse sistema, identificou-se uma utilidade positiva do tempo durante a viagem pelo uso deste para outras atividades (dormir, escutar música, executar alguma atividade de trabalho ou escola, entre outros), o que traz percepção diferente do valor da economia do tempo de viagem em relação ao usuário de automóvel (LYONS *et al*, 2007).

Neste contexto, importante ressaltar que geralmente os estudos diferem suas tratativas para os transportes coletivos e individuais, o que não impede abordagens comparativas entre essas classes de transportes.

Independente do foco das formulações, a quantificação do valor do tempo de viagem é baseada em fatores socioeconômicos, culturais, da oferta de infraestrutura e serviços de transportes, distâncias percorridas, congestionamentos em vias, valores das tarifas, gênero, idade, motivo das viagens, entre outros, que estão assentados nos conceitos e definições dos estudos de microeconomia.

3. TEORIA MICROECONÔMICA SOBRE O VALOR DO TEMPO DE VIAGEM

As teorias de microeconomia sobre o valor do tempo de viagem são os fundamentos pelos quais se inicia a compreensão geral que norteia toda a diversidade das abordagens.

Para se aplicar essas teorias é comum executar técnicas de pesquisa para identificação de informações. Contudo, não se tem garantia em cada estudo que há condições de investigar todos os fatores que contribuem para estimar o valor do tempo de viagem.

Entre todos os métodos utilizados para as pesquisas, eles podem ser resumidos em dois grupos gerais, ou seja, a técnica de preferência revelada (Revealed Preference - RP) e de preferência declarada (Stated Preference – SP). Aplicadas ao objetivo de quantificação da economia do tempo de viagem, a primeira, busca verificar com os usuários, sua forma real de executar as viagens e o quanto o valor da hora viajada vale. A segunda investiga com os usuários suas preferências e baseia-se fundamentalmente em intenções, mais do que no comportamento observado (CARVALHO, 2007).

De forma geral, os conceitos partem da abordagem da economia clássica do consumidor que maximiza o uso do seu recurso na utilização do seu tempo (entendido como uma mercadoria, commodities), da qual a teoria neoclássica da alocação do valor da economia do tempo de viagem adapta para o setor de transportes, a questão da utilidade do tempo em uma abordagem direta.

Partindo dessa última formulação, tem-se também a teoria da utilidade aleatória ou randômica, que adota uma formulação indireta para a sua representação. A função utilidade da economia clássica apresenta-se como:

$$\text{Máx}U(x) \quad (1)$$

Sujeito a: $p.x \leq Y$, onde se pressupõe que o homem racional deriva a utilidade do consumo de commodities, sendo x um vetor quantitativo (commodities), com um vetor de preço p e uma renda disponível Y .

Utilizando-se de algumas condições que são omitidas aqui, tem-se como uma das soluções da equação (1), a utilização do Lagrange L , onde:

$$L = U(x) + \lambda(Y - p.x) \quad (2)$$

Sendo a diferenciação em relação a x , igualando-se a zero, tem-se as condições de primeira ordem:

$$\partial U / \partial x_i = \lambda.p_i, \quad (i = 1, \dots, n) \quad \text{e} \quad (Y = p.x) \quad (3)$$

Assim, considerando que sempre existe uma restrição de orçamento para o tempo total, CARVALHO, et al, (2007), consideram razoável tratar a taxa de uso do tempo fazendo relação como um preço equivalente.

Partindo desse pressuposto, a teoria baseada no comportamento de consumo e alocação do tempo de viagem é tratada de forma simplificada, pela impossibilidade de se abordar todos os aspectos da relação humana. A teoria completa de alocação do tempo iria alcançar todos os aspectos do comportamento humano e para tanto isso seria algo quase que inimaginável. Nesse caso é necessário fazer simplificações drásticas, e a natureza destas simplificações afetarão as conclusões obtidas.

Essa simplificação passa por critérios que, segundo a abordagem proposta por BECKER (1965) considera que a função utilidade direta é reescrita em termos de atividades, equivalente a commodities e tempo.

A partir dessas formulações básicas têm-se formas de aplicar o processo de segmentação obtendo-se a indicação de tendências e conseqüentes melhorias dos modelos.

Isso depende da observação e estudos de variáveis que estão relacionadas à forma dos indivíduos, em seu universo de deslocamentos, quantificar as perdas de tempo nos trajetos cotidianos, que envolve os conceitos da teoria comportamental da escolha de viagem.

Observa-se, pela pesquisa bibliográfica, uma diversidade de abordagens, mas que sempre partem da estrutura conceitual básica apresentada para o valor do tempo de viagem.

Essa diversidade se dá principalmente sobre as categorias de variáveis que mais tem influência na estimação do tempo de viagem.

A revisão bibliográfica promovida para este estudo permitiu avaliar as tendências atuais das formulações, considerando a diversidade territorial de suas aplicações.

Assim, destacam-se como estudos recentes sobre o valor do tempo de viagem, para ocorrências de tráfego no modo rodoviário, os seguintes autores: ALVAREZ, CANTOS e

GARCIA (2007); LU SUN, JUN YANG e HANI MAHMASSANI (2008); BRITO e STRAMBI (2007); YIN-YEN TSENG, ERIK T. VERHOEF (2007); LIU, XIAOZHENG HE e RECKER (2007); FRANCISCO JAVIER AMADOR MORERA e ROSA MARINA GONZÁLEZ MARRERO (2005); LEI ZHANG, FENG XIE e DAVID LEVINGSON (2005).

Como um estudo relevante sobre os serviços de transporte de passageiros no modo ferroviário, destaca-se o estudo de GLENN LYONS, JULIET JAIN e DAVID HOLLEY (2007). O principal objetivo do trabalho é o de identificar as características relacionadas à percepção do uso do tempo de viagem dos passageiros dos serviços ferroviários na Grã-Bretanha.

Com relação ao sistema de transporte de passageiros que utilizam como meios interligados os modos rodoviário e ferroviário, avaliações teóricas recentes sobre o valor do tempo de viagem são apresentadas pelo estudo “Nonlinearity of the Utility Function and the Value of Travel Time Savings: Empirical Analysis of Interregional Travel Mode choice of Japan”, do autor KATO (2006).

Os resultados obtidos pelo autor nas análises empíricas mostram que a valor da economia do tempo de viagem diminui conforme aumenta o tempo da viagem, baseando-se em razões hipotéticas para estes resultados. No entanto, uma vez que essas razões são hipotéticas, o autor conclui argumentando que há necessidade de um exame mais aprofundado, com mais dados empíricos para verificá-las.

Destaca-se também o estudo “Income and distance elasticities of values of travel time savings: New Swiss results” de AXHAUSEN, et al (2008), desenvolvido com informações do transporte na Suíça, considerando tanto a modalidade (automóveis e ônibus) quanto os modos de transportes rodoviário e ferroviário.

Este trabalho apresentou os resultados de um estudo para a valoração da economia de tempo de viagem na Suíça, em todos os modos, bem como entre grupos de usuários e por motivação. Fez-se uso de interações contínuas entre os coeficientes de utilidade marginal de renda e distância da viagem. O estudo dá importância aos parâmetros estatísticos de variância e desvio padrão associados à estimativa do valor do tempo de viagem.

Segundo os autores essa abordagem das estimativas de variância ajudará aplicações práticas para melhor definir os valores informados para a análise de sensibilidade do valor do tempo de viagem.

Em uma abordagem comparativa, o estudo “Meta-Analysis and the Value of Travel Time Savings: A Transatlantic Perspective in Passengers Transport” de ZAMPARINI e REGGIANI (2007), fornece uma estimativa a partir da seleção de estudos empíricos, enfatizando as semelhanças e as diferenças entre países europeus e os Estados Unidos da América, quanto ao valor da economia do tempo de viagem para passageiros nos modos rodoviário, ferroviário e aeroviário.

Em todos os estudos citados e outros, analisados na produção deste artigo, nota-se que há diversidades nas abordagens da estimativa do valor da economia do tempo de viagem.

Contudo, em todos os estudos citados, destaca-se que as bases matemáticas são fundamentadas no contexto anteriormente descrito, e sob tal são propostas adequações específicas para cada problema tratado.

Assim, analisando estudos desenvolvidos sobre a o valor da economia do tempo de viagem pode-se identificar quais são as principais variáveis adotadas.

4. VARIÁVEIS PREDOMINANTES NA ESTIMAÇÃO DO VALOR DO TEMPO DE VIAGEM

As variáveis envolvidas no entendimento do valor do tempo de viagem passam inicialmente pela motivação da viagem. A partir dessa informação é desencadeada uma seqüência de parâmetros e considerações abordadas nas formulações matemáticas.

Uma análise sintética sobre o assunto é apresentada no Quadro 1, onde se destacam as principais categorias de variáveis associadas para estimar o valor da economia do tempo de viagem e as ponderações que são propostas por alguns autores considerados nas referências deste artigo. As categorias de variáveis apresentadas no Quadro 1 correlacionam-se, dependendo da abordagem utilizada para explicar o valor da economia do tempo de viagem.

Uma importante consideração sobre os parâmetros tratados na o Quadro 1 é a questão do “tamanho” da economia do valor do tempo de viagem. Classificadas de pequenas e grandes economias de tempo, essa discussão é fórum de debates entre autoridades no assunto, pois para algumas unidades de economia de tempo são recomendados que se desconsidere tal “poupança”, pois estão abaixo da “unidade de valor” adotada como relevante para representar um benefício ao usuário.

Outra consideração que deve ser efetuada sobre os princípios de modelagem do valor do tempo de viagem, é que a mesma, usualmente, tem como foco o deslocamento de pessoas. No caso das cargas (mercadorias), para a valoração da economia do tempo de viagem, outras variáveis são consideradas.

Em linhas gerias, os estudos apresentam modelos mais simplificados, onde se procura averiguar qual a “perda” financeira, se o valor da economia do tempo de entrega da carga fosse tratada em um determinado período, como rendimento em aplicações financeiras com taxas de juros de longo prazo. Nesse caso, a principal variável de análise é o valor da carga associado ao ganho marginal de tempo de viagem.

Quadro 1: Principais categorias de variáveis determinantes na estimação do valor do tempo de viagem

Categorias	Principal Abordagem	Considerações Específicas	Autores Referencia
Motivo da Viagem	Distinção entre dois tipos básicos: viagens para o trabalho e outros motivos.	O tempo economizado a caminho do trabalho tende a ser maior que os valores de tempo economizado em outros propósitos	Mackie, Jara-Diaz, Fowkes (2001)
Tipo de Deslocamento	Pode ser resumido em viagens dentro dos centros urbanos e entre centros urbanos. Nesse último caso podem ser viagens semi-urbanas, regionais, nacionais ou internacionais.	As frequências das vagens variam pelo tipo de deslocamento, principalmente se ocorre aumento da distância. Viagens urbanas possuem as características dos congestionamentos, mas que também podem afetar viagens semi-urbanas.	Zang <i>et al</i> (2004)
Escolha do Modo	Dependendo do modo, são necessários tempos de deslocamento a pé e espera nos terminais, que podem ser, em alguns casos, superiores ao tempo de viagem no interior do automóvel, dependendo da oferta dos serviços de transportes.	Devido a uma interação existente entre o modo de transporte escolhido e a renda do usuário, as formulações devem considerar análises diferenciadas com base nessas variáveis.	Alvarez <i>et al</i> (2007)
Ocupação dos Veículos	Varia com o tipo de viagem e modo escolhido.	Nessa variável encontram-se correlações do usuário com as questões de segurança e conforto, que também se comportam como variáveis.	Oregon Departament Of Transportation (2008)
Modo	Possui em si atributos operacionais que são determinantes no processo de valoração do tempo de viagem.	Ponto fundamental para a segmentação da análise do valor do tempo de viagem.	Axhausen <i>et al</i> (2008)
Renda	Principal variável no processo de segmentação adotado para os modelos da teoria de utilidade randômica.	Vários estudos procuram relacionar essa variável com valoração do tempo de viagem, para principalmente motivo a trabalho e modo escolhido para viagem.	MVA Consultancy (1987)
Faixa Etária	Produz diferentes valores para diferentes abordagens do valor do tempo de viagem.	Em certa medida pode ser utilizada como um parâmetro de segmentação.	Morera e Marrero (2005)
Gênero	Considerável efeito no valor do tempo de viagem, principalmente na análise do transporte por automóvel quando se trata da percepção do motorista.	Também pode apoiar o processo de segmentação na definição dos modelos.	Brito e Strambi (2007)
Experiência no Deslocamento	Independente do tipo de deslocamento, estudos pesquisados descrevem que usuários não frequentes fazem ponderações específicas sobre os serviços de transportes e o valor do tempo de viagem, que diferencia do usuário cativo.	Dependendo dos modelos tais usuários devem ser ignorados, mas, preferencialmente, devem ser identificados.	Schintz (2001) <i>apud</i> Carvalho (2007)
Período da Viagem	Em centros urbanos é fundamental que o estudo segmente o modelo para analisar o valor do tempo de viagem nas horas de pico e fora desse intervalo.	Nem sempre esse período é caracterizado ao longo do dia, podendo ser também a hora de pico no dia de maior volume médio. Depende do tipo de deslocamento e do modal utilizado. Tem correlação estreita com restrição de tempo nas viagens, principalmente para o transporte coletivo	Liu <i>et al</i> (2007)

4. VALOR DO TEMPO DE VIAGEM COMO BENEFÍCIO ECONÔMICO

A definição dos benefícios econômicos é estruturada no conceito de se produzir reduções de custos para os usuários dos sistemas de transportes, baseado em comparações com situações de deslocamentos estabelecidas e consolidadas, classificada de “caso base”. Assim, as avaliações dos benefícios em transportes estão relacionadas às proposições de medidas de alteração de infraestrutura ou serviços de transportes, comparando-se as reduções de custos a serem obtidas pela transformação dos movimentos.

Com base na revisão bibliográfica desenvolvida para este artigo observa-se que, independentemente da diversidade dos resultados sobre o valor dessa economia, a sua adoção como elemento das análises de política de transportes é uma das premissas nas avaliações de investimentos públicos nesse setor.

Como os estudos sobre a economia do tempo de viagem possuem direcionamentos para atender a determinados escopos e objetivos, espera-se que seus resultados tratem de situações específicas e que se tornam, então, determinantes e restritivas às condições de contorno postas em cada análise. Cabe ressaltar que essa diversidade ocorre tanto em um mesmo momento do tempo quanto ao longo de um determinado período.

A estrutura lógica da Figura 1 apresenta uma abordagem para apropriação da economia do tempo de viagem como benefício econômico, considerando uma segmentação quanto à situação na qual se deseja valorar tal economia, considerando o modo de transporte, a abrangência e o tipo de demanda.

Dessa forma, propõe-se que a apropriação do tempo de viagem como benefício econômico em projetos de transportes seja analisado de diferentes formas, com diferentes variáveis explicativas, adequando-se às formulações e pesquisas. Em um mesmo projeto, pode-se apropriar a economia do tempo de viagem, por mais de uma abordagem e formulação. Isso permite que a economia do tempo possa ser analisada e valorada para cada tipo de projeto de transportes.

A proposição ilustrada na Figura 1 visa proporcionar às avaliações de viabilidade maior precisão na apropriação da economia do tempo de viagem como benefício dos transportes. Nesse caso, deduz-se que a generalização desse benefício não representa uma boa medida para tais avaliações, devido à diversidade descrita para a sua abordagem, formulação e percepção dos usuários de transportes.

Aplicando-se a lógica do procedimento da Figura 1 podem ser verificadas as diferenças de resultados sobre o valor da economia do tempo de viagem. Dessa forma, como síntese das aplicações do valor da economia do tempo de viagem como benefício econômico, a Figura 1 ilustra os principais parâmetros e processos decisórios para sua utilização não generalizada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A síntese analítica produzida neste trabalho apresentou como principal conclusão que o valor do tempo de viagem não deve ser tratado como um elemento padronizado, mas dinâmico, pela sua própria utilização que varia segundo cada ambiente e projeto de transporte a ser estudado.

Existem dois aspectos relevantes na estimação do tempo de viagem, ou seja, a valoração de quanto efetivamente os usuários de um determinado sistema de transportes consideram pagar para economizar o tempo de seus deslocamentos, identificado por pesquisa de preferência revelada e o quanto usuários estariam dispostos a pagar quando são inquiridos por hipóteses em relação ao que realizam, o que se faz por pesquisas com aplicação de técnicas de preferência declarada. Essas técnicas podem geralmente se “misturar”, para a estimação do valor do tempo de viagem.

Aplicam-se basicamente dois conceitos gerais para as formulações matemáticas na valoração do tempo de viagem: o definido classicamente pela microeconomia e o modelo logit e suas variações, com aplicações em sistemas de rede. O modo rodoviário é entre todos o que possui maior número de pesquisas e estudos realizados. Suas razões foram citadas e descritas neste trabalho de forma sucinta. Tanto para o modo rodoviário como para os demais, bem como para os estudos comparativos entre modos, a tendência das pesquisas, análises e estimação do valor do tempo de viagem, tendem para o valor do transporte de passageiro, sendo o transporte de cargas menos estudado.

Independentemente do tipo de demanda a ser analisada (cargas ou passageiros) os estudos apresentam segmentação que, basicamente considera como parâmetros socioeconômicos predominantes a classe de renda e o motivo da viagem. A esses parâmetros se permite uma classificação diversificada, sendo ora adotados mais “agregados”, ou com maiores detalhamentos.

A essas variáveis socioeconômicas básicas incluem-se outras sendo predominantes o gênero, a idade e o nível educacional, e as que classificam os aspectos físico e financeiro, tais como: distâncias entre pares de origem e destino das viagens, duração da viagem, valor de tarifas e pedágio, disponibilidade de carro entre outras. Essa segmentação é fundamental para se entender a variação do valor do tempo de viagem, apropriando-se adequadamente para dada classe de renda, e padrão socioeconômico identificado por estudo.

Devido a essa diversidade intrínseca ao valor do tempo de viagem, conclui-se também que esforços estão sendo empreendidos para aprimorar as formulações matemáticas, ampliando-se a confiança nas suas estimações. Em termos globais nota-se, pela revisão bibliográfica, que são ampliados constantemente esforços para que se tenha melhores e mais confiáveis condições de se tratar o valor do tempo de viagem nas decisões sobre os transportes.

Dessa forma, deduz-se que a questão relevante está em definir qual a precisão e em que medida de valoração do tempo de viagem, se considera apropriado para estudos de viabilidade.

Nesse contexto, o enquadramento de condições de contorno associadas ao tipo de projeto ou problema de transportes que se deseja avaliar em termos da valoração do tempo de viagem, é uma medida que resulta em “limitação” da análise a ser desenvolvida, o que também pode resultar em menores riscos de uso do valor do tempo de viagem como benefício econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez , Oscar; Cantos, Pedro; Garcia, Leandro. (2007), The value of time and transport policies in a parallel road network, Transport Policy, Universidad de Valencia, Espanha.
- Axhausen, Kay W.; Hessa, Stephane, Königh, Arnd; Abayc, Georg; Batesd, John J.; Bierlairee, Michel. (2008), Income and distance elasticities of values of travel time savings: New Swiss results, Transport Policy, ETH Zürich - École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suíça.
- Becker, Gary S. (1965), A Theory of the Allocation of Time, The Economic Journal, Vol. 75, No. 299. (Sep., 1965), pp. 493-517, USA.
- Brito, André Nozawa; Strambi, Orlando. (2007) Análise de Características Relacionadas à Variação do Valor do Tempo de Viagem de Motoristas Usando Técnicas de Preferências Declarada, Revista Transportes, DERSA Desenvolvimento Rodoviário S.A. - Universidade de São Paulo, Brasil.
- CARVALHO, CARLOS EDUARDO MEDEIRO DE. (2007), O Impacto Causado por Modificações Operacionais em uma Importante Rodovia Brasileira sobre o Valor do Tempo de Viagem dos Usuários, Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.
- Kato, Hironori. (2006), Nonlinearity of the Utility Function and the Value of Travel Time Savings: Empirical Analysis of Interregional Travel Mode choice of Japan, Presented at ETC 2006, Strasbourg, University of Tokyo, Japão.
- Liu, Henry X.; Xiaozheng He, Recker, Will. (2007), Estimation of the time-dependency of values of travel time and its reliability from loop detector data, Transportation Research Part B, University of Minnesota - University of California, USA.
- Lu Sun; Jun Yang; Hani Mahmassani. (2008), Travel time estimation based on piecewise truncated quadratic speed trajectory, Transportation Research Part A, Southeast University, China , USA.
- Lyons, Glenn; Urry, John. (2005), Travel time use in the information age, Transportation Research Part A, University of the West of England, Lancaster University, Reino Unido.
- Lyons, Glenn; Jain, Juliet; Holley, David. (2007) The use of travel time by rail passengers in Great Britain, Transportation Research Part A, University of the West of England, Inglaterra.
- Mackie , P. J.; Jara-Díaz, S.; Fowkes, A. S. (2001), The Value if Travel Time Savings in Evaluation, Transportation Research Part E, University of Leeds - Universidad del Chile, Reino Unido, Chile.
- Morera, Francisco Javier Amador; Marrero, Rosa Marina González. (2005), El valor subjetivo del tiempo de viaje de los estudiantes universitarios cuando las preferencias son heterogêneas, Revista de Economía Pública, Universidad de La Laguna, Espanha.
- MVA Consultancy; Institute For Transport Studies (University of Leeds); Transport Studies Unit (University of Oxford). (1987), Time Savings; Research into Value of Time, In: RICHARD, L; STEPHEN, G. Cost-Benefit Analysis, Cambridge University Press, Reino Unido.
- Oregon Departament of Transportation (2008), The Value of Travel-Time: Estimates of the Hourly Value of Time for Vehicles in Oregon 2007, USA.
- Tseng, Yin-Yen, Verhoef, Erik T. (2007), Value of time by time of day: A stated-preference study, Transportation Research Part B, University Amsterdam, Holanda.
- Zamparini, Luca; Reggiani, Aura. (2007), Meta-Analysis and the Value of Travel Time Savings: A Transatlantic Perspective in Passenges Transport, Springer Science, University of Salento - University of Bologna, Italia.
- Zhang, Lei; Xie, Feng; Levingson, David. (2005), Variation of the Subjective Value of Travel Time on Freeways and Ramp Meters, 84th Annual Meeting of Transportation Research Board, University of Minnesota, USA.

Saul Germano Rabello Quadros (saul_quadros@yahoo.com.br)

Carlos David Nassi (nassi@pet.coppe.ufrj.br)

Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rua Senador Eusébio, 20 / 201 bloco 2 – CEP 22.250-080 – Rio de Janeiro, RJ