

Valoração Ambiental: Aplicação do método do Custo de viagem na Lagoa do Peri em Florianópolis

Daniel Baldissera ¹
Prof. Dr. Norberto Hochheim ²

¹ UFSC – Graduando do Curso de Graduação em Engenharia Civil
Rua Lauro Linhares, 365 - Apto 203 B2- Trindade
CEP 88036-002 Florianópolis - SC
✉ dbaldi@zipmail.com.br

² Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Departamento de Engenharia Civil
CEP 88040-900 – Florianópolis - SC
✉ hochheim@ecv.ufsc.br

Conteúdo	
	1 Introdução
	2 Revisão Bibliográfica
	2.1 Método do Custo de viagem
	3 Caracterização da Área de Estudo
	4 Metodologia
	5 Resultados
	6 Conclusão
	7 Bibliografia

Resumo: Este artigo mostra um caso de aplicação do método do custo de viagem, para fazer a valoração ambiental de uma área de lazer. O objetivo desta pesquisa é contribuir aos estudos de valoração econômica do meio ambiente, mostrando como pode ser feita a avaliação de uma área de preservação pela valoração do tempo gasto na sua utilização (deslocamento e permanência), em função de sua demanda. O estudo foi desenvolvido no Parque Municipal da Lagoa do Peri, localizado em Florianópolis (SC).

Palavras chave: Valoração ambiental, Custo de viagem

Abstract: This study is a case of application of the method of the travel cost, for the valuation of a park area. The objective of this research is to contribute to the studies of economic valuation of the environment. It shows how to do the valuation by measuring the time for utilization the area (travel time and staying time) and by considering the demand of the use of the Park. The study was developed in the Municipal Park of the Peri Lake, in Florianópolis (SC).

Keywords: Environmental valuation, Travel cost

Apoio: Esta pesquisa teve o apoio financeiro do CNPq

1 Introdução

A qualidade do meio ambiente nas cidades, principalmente nos lugares onde a aglomeração humana e as diversas atividades desenvolvidas são de grande porte, vem experimentando uma deterioração crescente. As manifestações mais importantes do fenômeno das poluições urbanas, como poluição do ar, da água, barulho e outras, provocam uma série de efeitos nocivos que impõem pesados custos à sociedade. Nenhum desses problemas é novo, estão associados à própria origem da vida urbana. A preocupação é com a velocidade com que eles vem crescendo, especialmente nas cidades dos chamados países em desenvolvimento. Nestes países os problemas ambientais aumentam devido a miséria. Como determinar os custos gerados pela poluição urbana? Ou os benefícios que determinada área verde gera? Na literatura existem muitas teorias e métodos para se determinar estes custos e benefícios relacionados ao meio ambiente, mas poucas aplicações práticas.

"A necessidade de conceituar o valor econômico do meio ambiente, bem como de desenvolver técnicas para estimar este valor, surge basicamente, do fato incontestável de que a maioria dos bens e serviços ambientais e das funções providas ao homem pelo ambiente não é transacionada pelo mercado. Pode-se, inclusive ponderar que a necessidade de estimar valores para os ativos ambientais atende às necessidades da adoção de medidas que visem a utilização sustentável do recurso." (Marques et al, 1996) "Os métodos de valoração ambiental procuram, de forma direta ou indireta, o valor dos bens e serviços ambientais, como também de suas melhorias e degradações, possibilitando a incorporação destas informações no processo de tomada de decisões da sociedade. A análise econômica torna-se mais completa quando incorpora aquilo que o mercado não quer ver, no caso os valores associados ao capital natural." (Merico, 1996) Assim, ressalta-se a importância do desenvolvimento de estudos para o aprimoramento das formas de integrar o capital natural na análise econômica, no qual os métodos de valoração tem relevante papel.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Método do Custo de viagem

A base teórica do Método do Custo de Viagem (MCV) reside no fato de que a observação dos comportamentos pode derivar a demanda e estimar o valor de um bem ambiental, principalmente pela valoração do tempo. O preço obtido por esse método também pode ser considerado uma expressão da disposição a pagar pelo direito de consumir o bem ou a utilidade recebida dele. É aplicado

geralmente na valoração de ambientes protegidos, parques, áreas de lazer, etc. Considera-se o valor do tempo (horas de trabalho perdidas ou rendimento não obtido) gasto pelos usuários para deslocamento e permanência no local, ingressos ao local (se houver) e despesas de viagens. O custo de viagem seria o somatório desses fatores.

Este método estima uma demanda por E com base na demanda de atividades recreacionais, associadas complementarmente ao uso de E que pode ser, p.ex., um sítio natural. A curva de demanda destas atividades pode ser construída com base nos custos de viagem ao sítio natural onde E é oferecido. Basicamente, o custo de viagem representará, assim, o custo de visitação do sítio natural.

Quanto mais longe do sítio natural os visitantes deste sítio vivem, menos uso deste (menor número de visitas) é esperado que ocorra porque aumenta o custo de viagem para visitação. Aqueles que vivem mais próximos ao sítio tenderão a usá-lo mais (maior número de visitas), na medida em que o preço implícito de utilizá-lo, o custo de viagem, será menor. Zonas residenciais são, assim, definidas por distâncias ao sítio natural e, neste sentido, deve ser conhecida a população e outras variáveis sócio-econômicas zonais (renda per capita, distribuição etária, perfil de escolaridade, etc).

Através de uma pesquisa de questionários realizada no próprio sítio natural, é possível levantar estas mesmas informações em uma amostra de visitantes. Assim, cada entrevistado informa seu número de visitas ao local, o custo de viagem, a zona residencial onde mora e outras informações sócio-econômicas (renda, idade, educação, etc).

Com base neste levantamento de campo estima-se a taxa de visitação de cada zona i (V_i) da amostra (por exemplo, visitas por cada mil habitantes) que pode ser correlacionada estatisticamente com os dados amostrais do custo médio de viagem da zona (CV) e outras variáveis sócio-econômicas zonais (X_i) na seguinte expressão:

$$V_i = f(CV, X_1, \dots, X_n)$$

Note-se que a inclusão de variáveis sócio-econômicas servirá para traduzir o efeito de outros fatores que explicam a visita a um sítio natural. O escopo deste conjunto de informações dependerá, entretanto, da significância dos resultados econométricos.

Esta função f permite, então, determinar o impacto do custo de viagem na taxa de visitação. Assim, a partir da função f é possível inferir a taxa de visitação esperada de cada zona com base nas informações zonais. Com esta taxa de visitação zonal estimada, pode-se, ao multiplicá-la pela população zonal, conhecer o número esperado de visitantes por zona.

Aumentando o custo de viagem de ΔCV a partir da zona onde CV é zero, i.e., derivando f em relação a CV para cada zona, pode-se medir a redução do número de visitantes quando aumenta o custo de viagem e, portanto, estimar uma curva de demanda f' pelas atividades recreacionais do local.

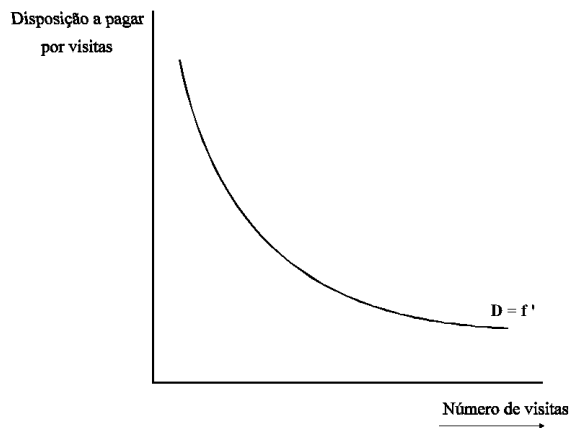


Fig. 1 : Curva de demanda derivada da função do custo de viagem

Esta curva de demanda f' , por sua vez, revela a disposição a pagar por visitas f' , conforme mostra o gráfico apresentado na Figura 1. A área abaixo da curva f' mede, então, o excedente do consumidor em relação a E. Esta é a suposição da complementaridade entre a visita ao sítio natural e o consumo de E: se o número de visitas é zero, a demanda por E também será. Observe-se que f' representa uma curva de demanda (D) pelo sítio natural. Portanto, é possível estimar, a partir dela, a variação no número de visitantes quando se altera, por exemplo, uma taxa de admissão cobrada pela entrada no parque. Assim, o MCV pode ser igualmente utilizado para estimativas de receitas relativas a visitação do parque e uso das suas instalações comerciais.

O benefício gerado pelo sítio aos seus visitantes, representado pela variação do excedente do consumidor (ΔEC), seria então:

$$\Delta EC = \int_0^{CV} f' dCV$$

onde p é o valor da taxa de admissão de entrada ao parque ($p=0$ se a entrada é gratuita).

3 Caracterização da Área de Estudo

O Município de Florianópolis é a capital político-administrativa do Estado de Santa Catarina, o qual está localizado na Região Sul do Brasil. Possui uma população de 271.281 habitantes (IBGE, 1996), sendo a segunda maior cidade do Estado. Sua população representa aproximadamente 6% do total de habitantes do Estado de Santa Catarina. Seu território é formado essencialmente pela Ilha de Santa Catarina e uma pequena porção do Continente. Sendo uma ilha continental, separa-se do continente por um estreito canal de aproximadamente 500m de largura com uma profundidade que já atingiu 28 metros, formando as Baías Norte e Sul. Até o ano de 1926, toda a ligação com o continente era realizada somente através de embarcações. Atualmente, essa se faz através de 2 pontes de concreto (Colombo Machado Salles e Pedro Ivo Campos). Cabe mencionar que existe ainda uma terceira ponte, a "Hercílio Luz", construída em ferro no ano de 1926 e que atualmente encontra-se interditada para a circulação, servindo apenas de símbolo histórico da Cidade de Florianópolis.

O Parque municipal da lagoa do Peri está localizado na região sudeste da Ilha de Santa Catarina, inserido em um dos últimos

remanescentes de Floresta Atlântica. Com cerca de 20Km² o Parque abriga a maior lagoa de água doce da Costa catarinense, que totaliza uma área de 5Km². A lagoa do Peri foi tombada como patrimônio natural em junho de 1976, sendo o Parque municipal criado e regulamentado no período de 1981 a 1982. No processo de criação do parque foram demarcadas três áreas distintas: lazer e educação, fauna e flora e área de paisagem cultural, a fim de promover um melhor aproveitamento e conservação.

4 Metodologia

O método de demanda do custo de viagem foi aplicado através de 59 questionários que foram aplicados no mês de janeiro do ano de 1999, onde procurou-se levantar, principalmente, informações sobre o local de origem do turista, sua renda mensal, tempo gasto com a viagem, gastos com estadia, além de modo de transporte e local de estadia. Os questionários começavam com uma descrição detalhada do local de valoração, ou seja, do Parque Municipal da Lagoa do Peri.

Os principais pontos a serem analisados economicamente foram os diferentes tipos de custos envolvidos na viagem dos turistas (Custo do tempo de viagem, custo do tempo de estadia no parque, custo do transporte e custos totais de viagens), e a frequência de visita para posteriormente chegar-se na curva de demanda para o turismo em relação ao Parque Municipal da Lagoa do Peri.

Para a classificação dos visitantes segundo os gastos com a viagem, foram estipulados diferentes zonas de origem de acordo com a cidade de origem. Caso o visitante fosse morador de Florianópolis, as zonas seriam separadas de acordo com o bairro de origem. Resultou assim um total de 39 zonas, cada uma delas com uma taxa de visitação diferente.

Outros dados necessários para a pesquisa foram conseguidos junto a órgãos estaduais. A distância percorrida de cada visitante desde o local de origem até o Parque Municipal da Lagoa do Peri foi obtida no Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina (DER-SC). A população de cada bairro de Florianópolis e das cidades foram conseguidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O número de visitantes do parque foi obtido por estimativa, pois não existe controle na entrada do parque. Conseguiu-se junto a Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis (FLORAM), que é o órgão responsável pela administração do Parque Municipal da Lagoa do Peri, a informação que nos dias de final de semana (sábado e domingo) com tempo bom, recebe-se a visita de aproximadamente 2.000 pessoas e nos dias de semana com tempo bom, esse número cai para 500 pessoas. Esse fluxo acontece nos três meses do verão (dezembro, janeiro e fevereiro), nos demais meses o movimento é muito pequeno. A partir destas informações, mais alguns dados meteorológicos conseguidos junto a EPAGRI, chegou-se a um total de 63.500 visitantes por ano.

Os custos com hospedagem foram desconsiderados pelo motivo da maioria dos visitantes serem locais. Além disso, 95% dos visitantes que vieram de fora da região da Grande Florianópolis afirmaram ficar hospedados em casa de parentes ou amigos, portanto sem gastos.

O restante dos custos e gastos foram calculados conforme segue abaixo (Tabela 1):

Tabela 1 – Excerto da planilha utilizada para tabular alguns dados das 59 entrevistas

Ent	Dist. (Km)	Bairro/Cidade de Origem	Pop. (hab)	Renda Mensal	CH	GC	Tempo Viagem (h)	(CTV)	(CTT)	(CTE)	Custo Médio
1	28	Estreito - Fpolis	6817	R\$ 1.632,00	R\$ 9,71	R\$ 2,66	1,12	R\$ 3,63	R\$ 6,29	R\$ 12,95	R\$ 19,24
2	28	Estreito - Fpolis	6817	R\$ 3.500,00	R\$ 20,83	R\$ 2,66	1,12	R\$ 7,78	R\$ 10,44	R\$ 27,78	R\$ 38,22
3	28	Estreito - Fpolis	6817	R\$1.632,00	R\$ 9,71	R\$ 2,66	1,12	R\$ 3,63	R\$ 6,29	R\$ 12,95	R\$ 19,24
4	28	Estreito - Fpolis	6817	R\$ 2.992,00	R\$ 17,81	R\$ 2,66	1,12	R\$ 6,65	R\$ 9,31	R\$ 23,75	R\$ 33,05
5	23	Centro - Fpolis	25189	R\$2.720,00	R\$ 16,19	R\$ 2,19	0,92	R\$ 4,97	R\$ 7,15	R\$ 21,59	R\$ 28,74
6	23	Centro - Fpolis	25189	R\$ 2.176,00	R\$ 12,95	R\$ 2,19	0,92	R\$ 3,97	R\$ 6,16	R\$ 17,27	R\$ 23,43
7	2	Ribeirão da Ilha - Fpolis	1201	R\$ 1.904,00	R\$ 11,33	R\$ 0,19	0,08	R\$ 0,30	R\$ 0,49	R\$ 15,11	R\$ 15,60
8	56	Ingleses - Fpolis	3068	R\$1.360,00	R\$ 8,10	R\$ 5,32	2,24	R\$ 6,04	R\$ 11,36	R\$ 10,79	R\$ 22,16
9	25	Coqueiros - Fpolis	4849	R\$ 1.088,00	R\$ 6,48	R\$ 2,38	1,00	R\$ 2,16	R\$ 4,53	R\$ 8,63	R\$ 13,17

Custo horário(CH)

O Custo horário foi calculado a partir da renda mensal do visitante, através da equação:

$$CustoHorário = \frac{RendaMensal}{21DiasÚteis * 8Horas / Dia}$$

Supondo que o visitante trabalhe em média 21 dias no mês e 8 horas por dia.

Gastos com Combustível(GC)

Esse gasto foi calculado tomando-se o preço médio da gasolina no mês de janeiro de 1999, data que foram realizadas as entrevistas, que era de R\$ 0,95/litro e adotando um consumo médio de gasolina de 10 Km/litro. Finalmente os gastos com combustível foram calculados de acordo com a seguinte equação:

$$GastosComCombustivel = \frac{DistânciaPercorrida(Km/h)}{ConsumoCombustivel(Km/l)} PreçoCombustivel(R$/l)$$

Custo do Tempo de Viagem(CTV)

O custo do tempo de viagem foi calculado em função do custo horário e do tempo de viagem, ou seja, tempo de ida e volta do local de origem até o Parque Municipal da Lagoa do Peri. Para o CTV utilizou-se a equação:

$$CTV = \frac{1}{3} \text{CustoHorário} \times \text{TempoDeViagem}(h)$$

Para o cálculo do tempo de viagem foi usada a seguinte equação:

$$\text{TempoDeViagem} = \frac{2 \times \text{DistânciaPercorrida}(km)}{\text{Velocidade}(Km/h)}$$

A velocidade foi considerada diferente para quem era visitante da Grande Florianópolis e para os visitantes do interior do estado e de outros estados. Para os primeiros foi considerada uma velocidade média igual a 50km/h e para os segundos uma velocidade média de 80km/h.

Custo Total do Transporte (CTT)

O custo total do transporte é a soma do custo do tempo de viagem com os gastos com combustível. Esse valor terá que ser dividido pelo número de dias que o visitante ficará na cidade supondo que ele venha também por outros motivos, não só para uma visita ao parque da Lagoa do Peri. Com isso, teremos duas equações, a primeira para os visitantes locais e a segunda para os visitantes de fora da região de Florianópolis.

DO LOCAL:

$$CTT = CTV + \text{GastosComCombustível}$$

DE FORA:

$$CTT = \frac{CTV + \text{GastosComCombustível}}{\text{NúmeroDeDias}}$$

Obs.:

- Para o visitante que vem de fora da região de Florianópolis foi calculado um CTT local para ele, de acordo com o local onde ele estava hospedado.
- Para alguns cálculos foram considerados o salário mínimo igual a R\$136,00/mês e o dólar (venda) igual a R\$ 1,5019, todos referentes ao mês de Janeiro de 1999.

Custo do Tempo de Estadia (CTE)

O custo do tempo de estadia foi calculado a partir do Custo Horário e do tempo de estadia no parque. Foi estimado que o tempo médio de permanência no parque é de 4 horas.

$$CTE = \frac{1}{3} \text{SalárioHorário} \times \text{TempoMédio}(4horas)$$

Com os custos em mãos partiu-se para o cálculo do número de visitantes para chegar na curva de demanda.

Taxa de Visitação(TV)

A taxa de visitação do Parque Municipal da Lagoa do Peri foi calculada para cada 1000 pessoas da população das diferentes zonas (TABELA), utilizando-se a seguinte fórmula adaptada de Dixon & Sherman (1990):

$$(TV/1000) = \frac{[(V_i/n) \times N \times 1000]}{P}$$

Onde:

V_i = Visitantes da zona i .

n = Número de dados na amostragem = 59.

N = Número de visitantes por ano = 63.500

P = População total da zona i .

Número de Visitantes de cada zona

O número de visitantes de cada zona foi estimado de acordo com a percentagem de cada zona e com o número total de visitantes no ano de acordo com a equação:

$$\text{NúmeroDeVisitantes} = \left(\frac{V_i}{n} \right) \times N$$

Em seguida, foi determinada a correlação dos gastos com as visitas.

Foi calculado o gasto médio de cada visitante, somando o custo total de transporte com o custo do tempo de estadia. Esse gasto médio foi calculado para cada zona. Tendo-se o gasto médio por zona e o número anual de visitantes de cada zona (Tabela 2), pode-se determinar a curva de demanda.

Tabela 2 – Gasto médio e o número anual de visitantes por zona (exemplos)

--

Zona	Cidade ou Bairro	População (hab)	Nº Pessoas Entrevistadas	TV/1000	Gastos Médio/zona	nº VISITAS
15	Campeche - Fpolis	1775	2	1212,7	R\$ 16,96	2152,5
16	Fátima - Fpolis	1000	1	1076,3	R\$ 13,89	1076,3
17	Pantanal - Fpolis	2773	1	388,1	R\$ 17,67	1076,3
18	Saco dos Limões - Fpolis	7525	1	143,0	R\$ 15,26	1076,3
19	Biguaçu	42852	1	25,1	R\$ 9,43	1076,3
20	São José - SC	152734	13	91,6	R\$ 14,69	13991,5
21	Chapecó - SC	140029	2	15,4	R\$ 28,22	2152,5
22	Braço do Norte - SC	21681	1	49,6	R\$ 48,63	1076,3
23	Itajaí - SC	141976	1	7,6	R\$ 16,81	1076,3
24	São Miguel do Oeste - SC	31345	2	68,7	R\$ 12,50	2152,5
25	Lages - SC	140004	2	15,4	R\$ 27,31	2152,5
26	Rio Grande - RS	180988	1	5,9	R\$ 52,71	1076,3
27	Porto Alegre - RS	1306195	1	0,8	R\$ 32,74	1076,3

5 Resultados

Para chegar-se à curva de demanda do parque os gastos foram separados nos seguintes intervalos de valores: R\$ 0,00 a 15,00 , R\$ 15,00 a 30,00, R\$ 30,00 a 45,00, R\$ 45,00 a 60,00 e valores maiores que R\$ 60,00 (Tabela 3).

Tabela 3 – Dados para o traçado da curva de demanda.

Gmed/visit	nº VISITAS	Pto Médio
0 -- 15	36.593,22	9,643
15 -- 30	20.449,15	21,740
30 -- 45	3.228,81	35,219
45 -- 60	2.152,54	50,672
>60	1.076,27	106,883

Somando-se todos os números de visitantes que estavam compreendidos em cada intervalo, chegou-se ao histograma da Figura 2.

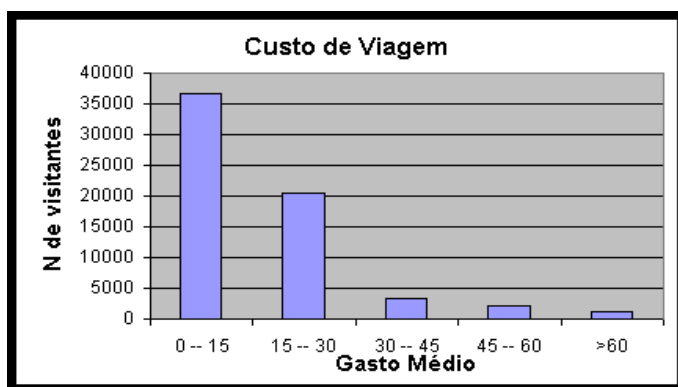


Fig. 2 : Histograma da demanda em função do gasto médio

Para construir a curva de demanda foram calculados os valores médios dos gastos em cada intervalo. Com este valor e o respectivo número de visitantes foi feito o gráfico apresentado na Figura 3.

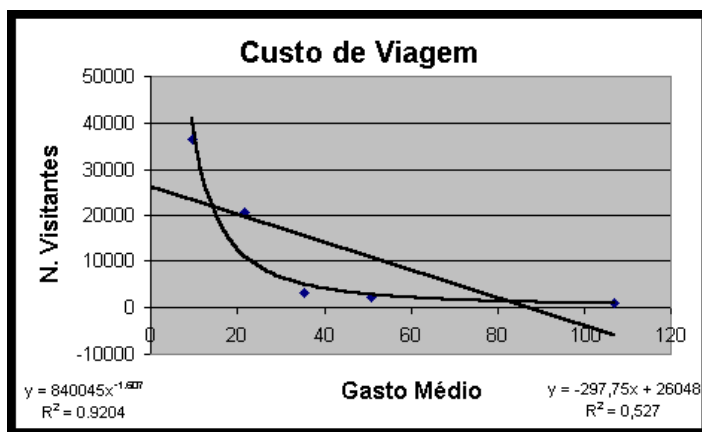


Fig. 3 : Curva de demanda do Parque Municipal da Lagoa do Peri

A valoração ambiental do Parque Municipal da Lagoa do Peri foi obtida através do cálculo do excedente do consumidor, representado pela área abaixo da linha de regressão da curva de demanda (Número de Visitantes X Gasto Médio), que pode ser aproximada por um triângulo (Figura 3).

Assim, o Método do Custo de Viagem para a valoração ambiental do Parque Municipal da Lagoa do Peri determinou a quantia de R\$1.170.000,00 (um milhão, cento e setenta mil reais) por ano, ou US\$ 779.013 (setecentos e setenta e nove mil e treze dólares norte-americanos) por ano, em valores de janeiro de 1999.

Deve-se observar que este valor está baseado na demanda do Parque na época da realização do estudo. Como o Parque tem condições de atender uma demanda maior, sobretudo na época fora da temporada turística, pode-se verificar facilmente que o valor calculado pode aumentar significativamente no futuro.

6 Conclusão

O objetivo desta pesquisa, aplicar o método do custo de viagem para valoração ambiental numa área pública de lazer, foi alcançado com a aplicação no Parque da Lagoa do Peri, em Florianópolis. O método, apesar de trabalhoso, conduziu a resultados que refletem com realidade a importância que o usuário do Parque dá a ele – quanto maior a demanda e quanto maior a distância de origem dos visitantes, tanto mais valor tem a área. Por isso, este método representa um bom meio de se verificar a importância de uma área de proteção ambiental para a população que dela usufrui.

7 Bibliografia

- BELLIA, Vitor. *Introdução à Economia do Meio Ambiente*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, 262 p., 1996.
- BENAKOUCHE, R.; CRUZ, R. S. *Avaliação Monetária do Meio Ambiente*. Ed. Makron Books do Brasil Ltda. São Paulo. 1994.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 1996*. Santa Catarina. IBGE, 1996.
- LI, Mingche M. & BROWN H. James. *Micro-Neighborhood Externalities and Hedonic Housing Prices*. Land Economics. Vol 5. N^o 2. p. 125-141. May. 1980.
- MARGULIS, Sergio (editor). *Meio Ambiente: Aspectos Técnicos e Econômicos*. 2^a edição, Brasília, IPEA, 246 p., 1996.
- MARQUES, J. F. et al. *A teoria neoclássica e a valoração ambiental*. In: *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas. SP. UNICAMP. 1996.
- MERICO, Luiz Fernando Krieger. *Introdução à Economia Ecológica*. Blumenau: Ed. da FURB, 1996.
- MOREIRA FILHO, I. I. et al. *Avaliação de Bens por Estatística Inferencial e Regressões Múltiplas, Teoria e Aplicações*, 2^a edição, Vol.1, 1993.
- SEROA DA MOTTA, Ronaldo. *Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais*. IPEA/MMA/PNUQ/CNPq. Rio de Janeiro. RJ. 1997.

