



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



VALORAÇÃO ECONÔMICA DA GRUTA DO MAQUINÉ EM CORDISBURGO-MG: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DO CUSTO DE VIAGEM

Zélia RODRIGUES DE PAULA; MARÍLIA FERNANDES MACIEL; ALEXANDRE BRAGANÇA COELHO; JOÃO EUSTÁQUIO DE LIMA;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VIÇOSA - MG - BRASIL

zrpaula@yahoo.com.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

VALORAÇÃO ECONÔMICA DA GRUTA DO MAQUINÉ EM CORDISBURGO-MG: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DO CUSTO DE VAIGEM

**Grupo de Pesquisa: ZÉLIA RODRIGUES DE PAULA
MARÍLIA FERNANDES MACIEL GOMES
ALEXANDRE BRAGANÇA COELHO
JOÃO EUSTÁQUIO DE LIMA**

Resumo

A Gruta do Maquiné, importante ativo ambiental do Município de Cordisburgo-MG, foi formada ao longo de milhares de anos pela natureza. Suas especificidades a tornam fonte de conhecimento e de geração de renda, sendo, portanto, essencial a sua proteção. A determinação do perfil do visitante da Gruta do Maquiné e a estimativa da demanda de visitantes são informações que podem contribuir para a tomada de decisão dos gestores desse ativo. Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho consistiu em determinar o valor econômico do ativo ambiental Gruta do Maquiné - MG. Especificamente pretendeu-se: traçar o perfil do turista da Gruta do Maquiné, analisar a resposta dos consumidores às variações na taxa de admissão da Gruta do Maquiné e o excedente do consumidor por município e por indivíduo. As teorias que deram suporte ao estudo foram a de demanda e a de bens públicos, que fornecem o suporte necessário às metodologias de valoração econômica para a estimação dos “preços” dos ativos ambientais. O procedimento analítico usado foi o método do custo de viagem. Os dados

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

foram obtidos por meio de questionários (298) aplicados aos visitantes da gruta no mês de julho de 2007. Os resultados obtidos demonstram que a maioria dos visitantes possui bom nível de escolaridade; em geral viajam acompanhados e visitam a gruta pela primeira vez. A disposição total média a pagar por visitas à Gruta de Maquiné, revelada pelos visitantes de cada região, foi R\$ 80.654,81. Quando avaliado por indivíduos esse valor foi ainda menor, R\$ 12.688,32, comparativamente àquele valor obtido por município. Concluiu-se, portanto, que os valores estimados não traduzem a real disposição dos indivíduos a pagarem por visitas à Gruta do Maquiné, visto que o valor de uso direto do ativo representa apenas uma pequena parcela do valor econômico total deste ativo ambiental. Mas se consideradas as restrições do valor encontrado, este pode fornecer um importante subsídio para a elaboração de projetos de conservação.

Palavras-chave: Valoração econômica, ativo ambiental, custo de viagem.

Abstract

The Maquine Cavern, an important natural resource system located at Cordisburgo-MG, was built by nature in the last few thousand years. It is a source of knowledge to researchers and income to local people. Therefore, it is very important to preserve it. Visitors' characteristics and econometric estimation of demand systems are key information which may be important to resource management decisions at local, state and federal levels. This study objective was to find the economic value of the Maquine Cavern. Specifically, the objectives were: a) To profile the Maquine Cavern visitor; b) To analyze the consumer surplus and the visitors' response to variations in the admission fee by county; b) To analyze the consumer surplus and the visitors' response to variations in the admission fee by consumer. The theory behind this study was the demand theory and public goods theory which support economic valuation methodologies to estimate natural resource "prices". The analytical procedure was the Travel Cost method. Data were obtained by interviews (298) made with visitors in July 2007. Results showed that most visitors have high educational levels and generally do not travel alone and visit Maquine Cavern for the first time. Visitors which travel using their own cars show a high demand for visits and most visitors have monthly income between 2 and 5 minimum wages. The estimated Maquine Cavern average value with county data, i.e., the average willingness to pay for visits to the Maquine Cavern, revealed by visitors' decisions in each county, was R\$ 80.654,81. The average willingness to pay for visits to the Maquine Cavern, revealed by visitors when using individual data, was even smaller, R\$ 12.688,32. The main conclusion was that estimated values do not show the real willingness to pay by individual for Maquine Cavern visits since the estimation of use values which represents a small part of total economic value of this natural resource.

Kew-Word: Economic valuation, active environmental, cost of travel.

1. INTRODUÇÃO

A relação entre a atividade econômica e o meio ambiente vem sendo modelada de diversas formas pelos economistas. Desde meados de 1972, quando foram realizadas



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



as primeiras reuniões para discutir a questão ambiental no cenário internacional, a preocupação com a preservação do meio ambiente e com o crescimento sustentável vem intensificando cada vez mais.

Em face de toda discussão em torno da questão ambiental, os economistas começam a preocupar-se mais com o meio ambiente, pois este deixa de ser visto como recurso inesgotável. A partir daí, surgem diversas pesquisas e linhas de pensamento dentro das ciências econômicas que visam sanar essa necessidade, quais sejam, a economia da poluição, a dos recursos naturais e a do meio ambiente. Esses novos paradigmas para discussão da problemática ambiental baseiam-se na teoria microeconômica neoclássica. Nesse contexto, a economia do meio ambiente procura atribuir valores (preços) aos ativos ambientais, como forma de possibilitar uma sinalização de mercado que teoricamente aloca, de forma ótima, a utilização desses recursos, uma vez que a ausência de um preço bem definido dificulta a tomada de decisão sobre a disponibilização de recursos financeiros para manutenção e suprimento desses ativos (SILVA, 2003).

Nesse panorama, há necessidade de valorar, monetariamente, os recursos ambientais, com o objetivo de fornecer subsídios à adoção de políticas públicas voltadas para o meio ambiente, bem como avaliar a viabilidade de projetos de preservação, melhoria e utilização econômica sustentável dos ativos ambientais (CIRINO, 2005).

A valoração desses ativos ambientais, porém, não é tarefa fácil já que a maioria não dispõe de um mercado explícito que determine seu preço e, em geral, apresenta características de valor qualitativo de difícil mensuração. Nos últimos anos, o Brasil vem seguindo uma tendência mundial de preservação de áreas cada vez maiores; e como consequência, vários métodos têm sido utilizados para tentar contornar as dificuldades de valoração dos ativos a serem protegidos ou que já pertencem a alguma área de preservação, monumento natural, parque, reserva biológica etc.

Este é o caso dos serviços prestados pela Gruta do Maquiné, localizada no município de Cordisburgo – MG, ativo que possui grande diversidade de espeleotemas¹ e é conhecido pela variedade de cores de suas estalagmites e estalactites. A beleza da Gruta do Maquiné faz com que ela tenha grande potencial para o ecoturismo. Localizada a 120 km de Belo Horizonte, atrai grande número de visitantes de diversos lugares. Em 2006, de acordo com informações repassadas por seu administrador, cerca de 36.300 visitantes do Brasil e do mundo passaram por ela, gerando uma receita de R\$ 310.000,00 reais. A maior concentração de visitas ocorre nos meses de janeiro e julho, período de férias escolares.

Entretanto, a Gruta do Maquiné ainda não conta com volume representativo de recursos financeiros, da prefeitura municipal de Cordisburgo-MG, para que seja consumida de maneira adequada. Esse problema ocorre porque não se tem conhecimento do bem-estar gerado pela Gruta, o que dificulta a tomada de decisão sobre a liberação de recursos financeiros para sua conservação. Neste trabalho, procura-se, portanto, verificar qual é o valor econômico desse ativo ambiental, na ótica dos visitantes.

¹ Espeleotemas são formações minerais, gerações calcárias que ocorrem nas cavidades naturais, como estalagmites, estalactites e travertinos.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



A justificativa para esse problema de pesquisa está em consonância com o pensamento de Pearce (1992), que enfatizou que a importância da valoração ambiental vai além da obtenção de uma medida monetária que expresse o valor econômico de um recurso ambiental. Entre outros motivos que a tornam relevante, pode-se destacar o auxílio aos tomadores de decisão na consecução de políticas públicas ambientais e projetos empresariais destinados à utilização racional das potencialidades turísticas e recreacionais do meio ambiente.

Considerando-se a importância do patrimônio natural e histórico da Gruta e o fato de se tratar-se de uma área de proteção, o que ressalta sua relevância, há expectativa de obtenção de valores econômicos elevados para a Gruta do Maquiné.

Em face do exposto, objetiva-se neste trabalho determinar o valor econômico do ativo ambiental Gruta do Maquiné - MG. Especificamente, pretende-se: a) Traçar o perfil do turista que a visita;. b) Estimar a resposta dos consumidores às variações na taxa de admissão da Gruta do Maquiné e o excedente do consumidor por município e por indivíduo.

2. CARACTERIZAÇÃO DO ATIVO AMBIENTAL

A Gruta do Maquiné foi descoberta em 1825, pelo fazendeiro Joaquim Maria Maquiné, na época, proprietário das terras. Berço da paleontologia brasileira, a gruta foi explorada cientificamente pelo naturalista dinamarquês, Dr. Peter Wilhelm Lund, em 1834, que, em seguida, mostrou ao mundo as raras belezas naturais encontradas no local.

Possui sete salões explorados que totalizam 650 metros lineares e desnível de 18 metros. A direção principal da caverna é de norte para sul, terminando em uma fenda vertical que parece fechar-se pela parte superior. A gruta forma uma galeria contínua, com largura média de 9,14 a 12,19 m e altura de 15,24 a 18,29 m. O elemento principal de sua formação é o carbonato de cálcio, além da presença de outros minerais, como sílica, gesso, quartzo e ferro. Suas galerias e salões são resultantes do trabalho persistente da água durante milênios. Os principais espeleotemas encontrados são estalactites, estalagmites, colunas, cortinas e represas de travertinos (Gruta do Maquiné, 2007).

Conta ainda com uma infra-estrutura para os visitantes, visto que oferece dois restaurantes que disponibilizam sanitários e lojas de produtos artesanais. O patrimônio ambiental pertence ao governo estadual, mas o município detém a concessão de vinte e cinco anos para exploração, a contar de 1990. A Gruta é administrada pela Fundação Maquinetur, cujo escritório fica em Cordisburgo. Desde 22 de setembro de 2005, por meio de um decreto assinado pelo governador do estado de Minas Gerais, Aécio Neves, a Gruta passou a fazer parte do Monumento Natural Estadual Peter Lund, área de preservação que visa proteger a Gruta e seus arredores. Essa nova área de preservação é composta por terrenos desapropriados ainda na década de 60 (Informe SEMAD e JB, 2007).

A administração do monumento fica a cargo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Instituto Estadual de Florestas (IEF),



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Prefeitura Municipal de Cordisburgo e Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG) (Informe SEMAD e JB, 2007).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A função de demanda e as medidas de bem-estar, como o excedente do consumidor, fornecem os subsídios necessários às metodologias de valoração econômica para estimação dos “preços” dos ativos ambientais.

3.1. Função de demanda marshalliana

A teoria microeconômica² tem como princípio o postulado de que os indivíduos são racionais e que preferem sempre mais a menos, ou seja, os consumidores buscam a combinação de bens que lhes proporcionem maior nível de satisfação possível, de acordo com sua escala de preferências.

Conforme Freeman III (1993), as preferências dos indivíduos podem ser representadas pela sua função ordinal de utilidade direta – FUD:

$$U = U(A, B, T), \quad (1)$$

em que A é o conjunto de bens de mercado; B, cesta de bens públicos (serviços, bens ambientais); e T, vetor tempo gasto em todas as atividades que geram utilidade para o indivíduo.

Na exposição que se segue, para simplificar a análise considera-se que a cesta de bens disponível aos indivíduos seja composta somente por bens privados que podem ser adquiridos no mercado.

Com a curva de utilidade e sabendo-se que os preços são dados e que há uma restrição orçamentária em que a renda é fixa, pode-se então modelar o problema da maximização da satisfação do consumidor da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} M & a \ x \ U(A), \\ s.a. \ R & = \sum_i P_i \times A_i, \end{aligned} \quad (2)$$

em que A é o vetor de quantidades do bem privado; P, vetor-preço desse bem; e R, renda.

O resultado desta maximização determina a função de demanda marshalliana ou ordinária, expressa por:

$$A_i = A_i(P, R). \quad (3)$$

Na equação (3), o consumidor combina a quantidade ótima do bem A com a renda fixa R e o preço P de mercado, atingindo, assim, o mais alto nível de utilidade possível.

3.2. Medidas de bem-estar

² Para mais detalhes no que se refere à exposição que faz neste tópico, recomendam-se BINGER, R.B.; HOFFMANN, E. (1998) e PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D. L. (1999).



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



De acordo com Mitchell e Carson (1989), o excedente do consumidor, inicialmente proposto por Dupuit no século XIX e, mais tarde, popularizado por Marshall, corresponde à área abaixo da curva de demanda ordinária (marshaliana) e acima do preço de equilíbrio do mercado.

Embora esta seja a medida mais tradicional dos benefícios do consumidor, o conceito de excedente do consumidor marshalliano (ECM) apresenta problemas e limitações teóricas relativos à obtenção de uma medida coerente e precisa do bem-estar do consumidor³. Varian (1994) observou que um desses problemas reside no fato de que a demanda ordinária não mantém constante o nível de utilidade, mas sim a renda nominal disponível.

Excedente do Consumidor Marshalliano - ECM

O excedente do consumidor marshalliano (ECM) mede a satisfação resultante da diferença entre o que o consumidor estaria disposto a pagar por um bem e o que ele efetivamente paga.

O ECM representa, em unidades monetárias observáveis, o ganho de utilidade não-observável, sendo esta a relação entre o ECM e a quantificação do nível de bem-estar (SILVA, 2003).

Conforme Sebold e Silva (2004), o excedente marshalliano pode ser determinado pelo uso das expressões 6 e 7, que refletem a disposição total a pagar por determinado bem ou serviço e o dispêndio real efetuado. Assim, a Disposição Total (DT) a pagar do consumidor é dada por:

$$DT = \int_0^{q_0} f(q) dq, \quad (4)$$

e o Dispêndio Real (DR) é dado por:

$$DR = P_0 \cdot q_0, \quad (5)$$

em que q_0 é a quantidade de visitas que os consumidores estariam dispostos a fazer à Gruta do Maquine; $f(q)$, função de demanda do visitas à Gruta; e P_0 , preço que os consumidores estariam dispostos a pagar para realizar a quantidade q_0 de visitas à Gruta.

O Excedente do Consumidor Marshalliano (ECM), diferença entre a disposição total a pagar e o dispêndio real, é definido pela expressão a seguir:

$$EC = \int_0^{q_0} f(q) dq - P_0 \cdot Q_0. \quad (6)$$

³ Uma discussão detalhada acerca dessas limitações e dos problemas relativos ao excedente do consumidor pode ser encontrada em Freeman III (1993) e Varian (1994).



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Embora o ECM não forneça uma medida muito precisa, ou seja, possa ser usada apenas como aproximação do nível de bem-estar, esta é a medida mais utilizada. Isto ocorre porque o ECM não exige que se tenha conhecimento de todas as informações sobre as preferências dos consumidores, como acontece com as demais medidas consideradas exatas. Seguindo o princípio de que não se conhecem perfeitamente as preferências dos visitantes da Gruta do Maquiné, optou-se por utilizar o ECM como aproximação do bem-estar neste trabalho.

3.3. O valor econômico dos recursos ambientais e o método do custo de viagem

O valor econômico dos recursos ambientais deriva de seus atributos e da forma como esses atributos podem ou não estar relacionados com o seu uso. De acordo com Seroa da Motta (1998), o Valor Econômico do Recurso Ambiental (VERA) pode ser desagregado em Valor de Uso (VU) e Valor de Não-Uso (VNU) ou valor de existência (VE):

$$V E = V U + V N U \quad (7)$$

em que o valor de uso (VU) é o valor que os indivíduos atribuem ao recurso ambiental pelo seu uso atual ou pelo seu potencial de uso futuro, sendo este dividido em três categorias:

$$V U = V U D + V U I + V O \quad (8)$$

- valor de uso direto (VUD) é atribuído ao recurso ambiental em função dos benefícios que ele gera por meio do seu uso direto;
- valor de uso indireto (VUI) é aquele que os indivíduos atrelam a um recurso ambiental quando os benefícios do seu uso derivam de funções ecossistêmicas⁴;
- valor de opção (VO) é o que os indivíduos estão dispostos a pagar para manter a opção de um dia fazer uso, de forma direta ou indireta, do ativo ambiental.

Valor de não-uso (VNU) ou valor de existência (VE) está dissociado do uso (embora represente o consumo ambiental) e deriva de uma posição moral, cultural, ética ou altruística em relação aos direitos de existência de espécies não-humanas ou de preservação de outras riquezas naturais, mesmo que estas não representem uso atual ou pelo indivíduo.

O método de valoração adotado neste trabalho permite captar apenas o valor de uso direto do ativo ambiental.

Seroa da Motta (1998) afirmou que o método do custo de viagem estima a demanda de um sítio natural com base nas atividades recreacionais ou nos serviços ambientais associados a esse sítio. No caso, a curva da demanda dessas atividades baseia-se nos custos incorridos pelos visitantes da Gruta de Maquine, a que representa, portanto, o custo máximo de visitação que o usuário está disposto a pagar.

⁴ Entende-se por funções ecossistêmicas todas as relações do ativo ambiental com o meio ambiente como um todo, incluindo-se, nesse conceito, as relações com o homem, tal como as amenidades e o conforto espiritual gerados.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



O método do custo de viagem teve início com trabalhos realizados nos Estados Unidos, para medir os benefícios proporcionados pelos locais de recreação ao ar livre (SMITH, 1989), estimados a partir de uma curva de demanda em função das atividades recreacionais do sítio natural. Para construir a curva de demanda, deve-se considerar que as oportunidades estão condicionadas, principalmente, às demais opções de lazer dos consumidores, ao tempo e ao dinheiro disponível para tais atividades (PIACENTI; BENINI; SILVA JÚNIOR, 2005).

4. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Segundo Seroa da Motta (1998), quanto mais distante os visitantes viverem do sítio natural, menor será o número de visitas que farão esse grupo de consumidores, uma vez que aumentará o custo de viagem para visitação. Logo, espera um número maior de visitas dos que vivem nos arredores da Gruta de Maquiné.

Por meio da aplicação de questionários realizada no local em estudo, é possível levantar informações com base em uma amostra de visitantes. Dessa forma, cada entrevistado informará o número de visitas que usualmente faz à Gruta, o custo da viagem, a zona residencial onde vive e outras informações socioeconômicas (renda, idade, educação, etc).

A seguir, faz-se uma descrição dos passos para aplicação da metodologia do custo de viagem, conforme foi apresentado por Piacenti, Benini e Silva Júnior (2005).

1º passo: Determinação do número de visitantes (V_i)

A estimação dos custos de viagem incorridos pelos visitantes da Gruta é feita com base em uma análise da frequência da visitação. A amostra deve ser dividida de acordo com as diferentes áreas de origem dos visitantes.

2º passo: Determinação da taxa de visitação da gruta (TXV_i)

De posse da distribuição da população de visitantes nas diferentes localidades, pode-se obter a taxa de visitação da Gruta, ou seja, a razão entre o número de visitantes e a população residente em cada localidade de origem. A taxa de visitação fornece a percentagem de pessoas de cada região que visita a Gruta, a cada período.

Dixon e Hufschmidt (1990) propuseram uma forma simples para determinar a taxa de visitação, ou seja, calculada para cada 1.000 pessoas de diferentes localidades, como segue:

$$(T_{i/1000/ano}) = \frac{[(V_i/n) * N * 1.0]}{P}, \quad (9)$$

em que $TXV_i/1.000/ano$ é taxa de visitação para cada 1.000 pessoas da região em um ano; V_i , número de visitantes da região i ; n , tamanho da amostra de entrevistados; N , número de visitantes por ano; e P , população total da região i .

3º passo: Determinação do custo total de viagem (CV)



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



O custo total de viagem (CV) pode ser subdividido em outros dois: custos: o custo de viagem gasto com locomoção até o local de visitação (CL) e o e permanência (CP).

O custo de locomoção (CL) para o visitante da Gruta é dado pelo valor da quantidade de combustível gasto no trajeto entre sua cidade e o local de visitação; e de permanência (CP), pelos gastos com hospedagem, alimentação, entrada na gruta e gastos extras de viagem.

4º passo: Determinação da curva de demanda da Gruta de Maquiné

A construção da função de demanda por visitação, para cada região, utiliza diferentes valores para a taxa de admissão⁵ à Gruta. Na verdade, a função de demanda é determinada para medir como a taxa de visitação varia quando se altera a taxa de admissão da gruta. A curva de demanda agregada da Gruta pode ser derivada pela soma horizontal de curvas estimadas para cada região. Assim, produz-se uma curva de demanda de visitação para a Gruta de Maquiné a partir da taxa de visitação prevista e da disposição a pagar por uma taxa de admissão.

5º passo: Valor recreacional da Gruta

A área sob a curva de demanda, que é determinada pela variação da taxa de admissão à Gruta, representa todo o excedente do consumidor, que reflete o valor de uso ou valor recreacional da Gruta baseado na análise de custo de viagem. Portanto, o valor da atividade recreacional pode ser estimado pela relação entre a variação na taxa de visita e o aumento na taxa de admissão à Gruta.

O mesmo procedimento, com exceção do primeiro e do segundo passo, é adotado para encontrar a demanda por indivíduo, dado que essa estimativa não requer o agrupamento dos dados nem o cálculo da taxa de visitação.

Estimativa da demanda de visitas à Gruta do Maquine, com dados agrupados por município

No caso da demanda estimada por município de origem, consideram-se apenas o custo de viagem e a variável taxa de visitação no seguinte formato:

$$G = f(Q), \quad (10)$$

em que G é o custo total de viagem e Q, taxa de visitação por mil habitantes, por ano, de cada município.

Estimativa da demanda de visitas à Gruta do Maquiné com dados individuais

A análise da demanda por indivíduo pautou-se no seguinte modelo teórico:

⁵ A taxa de admissão é somada ao custo total de viagem, que, por sua vez, incorpora os gastos monetários incorridos na viagem.



$$Q = f(X_1, X_2, X_3, X_4, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5), \quad (11)$$

em que Q é o número médio de visitas, por ano, à Gruta do Maquiné; X_1 , custo de viagem, por turista: hospedagem, alimentação, etc., em R\$; X_2 , renda mensal pessoal, em escala de 1 a 6 (1- de 0 a 1 salário mínimo – sm; 2- de 2 a 5 sm; 3- de 6 a 10 sm; 4- de 11 a 15 sm; 5- de 16 a 20 sm e 6- mais de 20 sm); X_3 , idade, em escala de 1 a 6 (1- de 16 a 25 anos; 2- de 26 a 35 anos; 3- de 36 a 45 anos; 4- de 46 a 55 anos; 5- de 56 a 65 anos; e 6- mais de 65 anos); X_4 , grau de escolaridade, em anos de estudo formal; Z_1 , sexo (1, se masculino); Z_2 , meio de transporte (1, se carro próprio); Z_3 , motivo da viagem (1, se houver outro motivo para a visita); Z_4 , visitas anteriores (1, se houver visitas anteriores); Z_5 , conhecimento anterior (1, se houver conhecimento anterior sobre a gruta).

A forma funcional utilizada foi a log-lin, uma vez que se esperava uma relação exponencial entre a variável dependente e as demais variáveis do modelo. Essa forma funcional está descrita a seguir:

$$\ln Y = \alpha + \sum_{i=1}^4 \beta_i X_i + \sum_{i=1}^5 \delta_i Z_i + u_i, \quad (12)$$

em que α , β_i e δ_i são os parâmetros estimados; Y , X e Z , variáveis do modelo teórico apresentado anteriormente.

4.1. Fonte de dados

Os dados utilizados foram provenientes de fonte primária, obtidos por meio da aplicação de questionários semi-estruturados no próprio sítio natural em estudo, a Gruta de Maquiné.

A coleta de dados foi realizada no período de 14 e 29 de julho de 2007. Foram aplicados trezentos questionários aos visitantes da Gruta, entre esses dias. O tamanho da amostra foi definido com base no cálculo proposto por Richardson (1985), considerando-se uma população finita média de 42.000 visitantes por ano:

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{[e^2(N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q]} = \frac{2^2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 54 \cdot 5 \cdot 2}{[5^2 \cdot 4 + 2^2 \cdot 7 \cdot 2]} \approx 25 \quad (13)$$

em que n é o tamanho da amostra; σ^2 , é nível de confiança escolhido expresso em número de desvio-padrão (2); P , a probabilidade de ocorrência do evento, 75%⁶; q , a probabilidade complementar, 25%; e e^2 , o erro máximo permitido (5%).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

⁶ Essa informação foi repassada pelo administrador técnico da Gruta de Maquiné, ou seja, 75% dos visitantes incorrem em custo de viagem, não são moradores do município de Cordisburgo – MG.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



A discussão dos resultados está dividida em três seções. Primeiramente, apresenta-se o perfil do turista da Gruta do Maquiné; em segundo, os resultados da análise quantitativa da demanda de cada município; por fim, os resultados da análise quantitativa da demanda, com dados individuais.

5.1. O perfil do turista da Gruta do Maquiné

Os resultados obtidos permitem inferir que não houve dominância de nenhum dos sexos, visto que a amostra foi dividida entre homens, 51,68%, e mulheres, 48,32%, ou seja, não se pode afirmar que o sexo foi uma variável relevante para determinação da demanda de visitas à Gruta.

No que diz respeito à faixa etária, pode-se dizer que nenhuma das faixas consideradas na análise tenha apresentado maior percentual de participação que as demais.

Observa-se que 68% dos visitantes tinham menos de 46 anos e que apenas 3% estavam acima de 65 anos. É pertinente lembrar as condições de visita da Gruta, dado que estas impõem às pessoas da terceira idade algumas limitações, por tratar-se de local fechado, com pouca ventilação e com degraus no percurso. Isso faz com que muitas pessoas dessa faixa etária que já a visitaram não o façam mais, ou que até deixem de conhecer o local. Neste trabalho, não foi possível captar informações sobre as crianças abaixo de 16 anos, uma vez que estas não seriam capazes de responder, com clareza, o questionário aplicado. Entretanto, as crianças são presença marcante na Gruta do Maquiné, o que, mais uma vez, vem reforçar o caráter familiar de seus visitantes e a importância desta para as crianças em fase escolar.

Destaca-se que 92% dos entrevistados tinham ao menos o ensino médio completo, o que é condizente com a expectativa inicial, uma vez que, quanto maior o nível de escolaridade, maior é a capacidade de reconhecer a importância dos ativos ambientais para a qualidade de vida.

Já com relação à renda pessoal, o que se pode notar é que a grande maioria dos entrevistados recebia de dois a cinco salários mínimos. Observa-se que 40% dos turistas declararam uma renda de 2 e 5 salários mínimos (sm) por mês. Outras duas faixas de renda que apresentaram percentuais significativos foram as faixas de 0 a 1 sm (14%) e de 6 a 10 sm, que são exatamente as faixas anterior e posterior à de maior percentual, o que indica uma concentração de turistas em torno desta faixa de recebimento. As faixas de 0 a 5 sm totalizaram 54% da amostra estudada.

Quando questionados se viajavam acompanhados, verificou-se que mais de 90% o faziam em companhia de familiares. Tal percentual permite inferir sobre o caráter familiar do turista da Gruta.

5.2. Análise da demanda por município de origem

Entre os 298 entrevistados, foram identificados 101 municípios de origem. A distribuição de visitantes por local de origem está no Quadro 1, Anexo A.

O município mais representativo foi Belo Horizonte, com 54 visitantes, seguido pelos municípios do Rio de Janeiro, com 28 visitantes, e São Paulo, com 25. Além



desse, apenas Sete Lagoas, Contagem e Cordisburgo apresentaram valores maiores ou iguais a 10, quanto ao número de visitantes, respectivamente, 14, 13 e 10.

O passo seguinte, após a separação dos dados por município de origem, foi encontrar as distâncias de cada um dos municípios em relação à Gruta. Para isso, foram realizadas consultas ao Guia Rodoviário Quatro Rodas 2007. Em seguida, estimou-se o cálculo dos custos de locomoção. Os custos de visitação por município, foram calculados com base na distância mínima de cada município à Gruta⁷. Para o cálculo do gasto com combustível, considerou-se que um veículo consome um litro de combustível a cada 10 km e que o preço do litro da gasolina de R\$ 2,40. A coluna de gastos na viagem considera um gasto adicional de R\$ 0,02 por quilômetro rodado⁸. Já os gastos na Gruta, declarados pelos visitantes, são compostos por gastos com alimentação, hospedagem, entradas e suvenires.

De acordo com o método, a curva de demanda pode ser estimada considerando a taxa de visitação ou o número de visitas por ano. Neste trabalho, optou-se por utilizar os dados de gasto total como proxy da variável preço, e a taxa de visitação, calculada com base na equação (9), como proxy da quantidade demandada.

A escolha da forma funcional foi pautada na teoria econômica, na forma adotada pelos autores que publicaram trabalhos anteriores e no melhor ajustamento dos dados. Após a aplicação das técnicas de ajustamento funcional, encontrou-se o seguinte resultado:

$$G = 15,0 - 0,2 Q \quad (14)$$

em que G são os custos totais de cada região; Q, taxa de visitação por mil habitantes de cada município à Gruta do Maquiné por ano; entre parênteses apresentam-se os erros-padrão.

Ao aplicar o antilogarítmo na equação (14), obtém-se a curva de demanda, apresentada a seguir:

$$G = 15,579 Q^{-0,2} \quad (15)$$

A partir da equação (15), pode-se determinar o excedente do consumidor para cada município de origem. Para isso, basta fazer o processo de integração da referida curva e retirar da área encontrada o valor abaixo do preço mínimo de cada região. Esse procedimento pode ser visualizado na equação (16).

⁷ Distâncias retiradas do Guia Rodoviário Quatro Rodas 2007.

⁸ Este pode ser encontrado também em Piacenti; Benini; Silva Júnior (2005).

⁹ A curva de demanda foi estimada pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários – MQO, e o ajustamento analisado com base nos testes t e F. O coeficiente de determinação R² ajustado foi de 43%, sendo a estatística F igual a 75,49. Os coeficientes estimados foram significativos a 1% de probabilidade. Os dados analisados seguem distribuição normal pelo resultado do teste de Jarque-Bera, e os erros são homoscedástico a 1% de significância. É importante ressaltar que, embora o coeficiente de determinação tenha sido baixo, a análise continua válida, uma vez que se trata de dados de corte seccional e o teste F mostrou-se significativo a 1% de probabilidade.



$$G = 1,55 \int_0^3 Q^{0,2} d^1 - G_i \times Q_i, \quad (16)$$

em que G_i e Q_i são, respectivamente, o custo mínimo de viagem e a taxa mínima de visitação por mil habitantes de cada município à Gruta do Maquiné por ano; 30 e 0 são os limites superior e inferior da taxa de visitação por ano.

Um excedente médio pode ser calculado apenas pela a integral da função demanda estimada:

$$G = 1,55 \int_0^3 Q^{0,2} d^1 = R\$ 2 \dots \quad (17)$$

A cifra encontrada na equação (17) é uma média do excedente dos indivíduos de cada região. Pode-se estimar o excedente total de cada região ao aplicar a equação (16) às informações de custo de viagem e taxa de visitação de cada município. Para Cordisburgo, por exemplo, o excedente médio dos indivíduos do município é de R\$ 1.568,52, valor que corresponde à diferença entre o que os consumidores de Cordisburgo estão dispostos a pagar para usufruir do bem-estar proporcionado pela Gruta do Maquiné e o que eles realmente pagam por isso. Ele representa o benefício total obtido pelos consumidores dessa região, devido às visitas realizadas à Gruta, subtraído do custo de viagem, ou pelo que o método do custo de viagem sugere, é o valor da disposição total dos moradores de Cordisburgo a pagarem por visitas à Gruta do Maquiné.

Os valores iguais a zero representam as regiões que não dispõem de nenhum excedente ou que apresentaram resultados negativos, em razão do baixo número de visitas por ano e da alta disposição a gastar na Gruta.

Após realizar o mesmo procedimento para todas as regiões foi possível encontrar o excedente por cada localidade, a soma destes valores representa o valor médio estimado da disposição a pagar dos turistas da Gruta, ou seja, a disposição total média a pagar pela Gruta do Maquiné, revelada por seus visitantes, é de R\$ 80.654,81. Essa cifra pode auxiliar na elaboração de projetos de conservação do ativo, oferecendo um valor para o ativo em questão.

5.3. Análise da demanda por indivíduo

Nesse tópico, a demanda individual pelo ativo Gruta do Maquiné foi estimada por um modelo composto de variáveis quantitativas e qualitativas. Para realização dessa análise individual, consideraram-se dados dos 298 entrevistados da amostra.

A forma funcional a que os dados melhor se ajustaram foi a log-lin, descrita pela equação (12), os parâmetros estimados e suas respectivas significâncias são expressos na Tabela 1.

Tabela 1 - Estimativa dos parâmetros da curva de demanda por turismo na Gruta do Maquiné – MG, 2007

| Variáveis | Coefficientes | Estatística t |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Custo de viagem – X_1 | -0,003731* | -19,74231 |



| | | |
|---|-------------------------|-----------|
| Renda pessoal mensal – X ₂ | -0,000616 ^{NS} | -0,025678 |
| Idade – X ₃ | -0,056734** | -2,410251 |
| Escolaridade - X ₄ | -0,013837** | -2,450613 |
| Sexo – Z ₁ | -0,023667 ^{NS} | -0,378130 |
| Meio de transporte – Z ₂ | 0,234707* | 3,173153 |
| Motivo da viagem – Z ₃ | -0,163105** | -2,417871 |
| Visitas anteriores - Z ₄ | 0,198533* | 2,701154 |
| Conhecimento sobre a gruta – Z ₅ | 0,044307 ^{NS} | 0,620334 |
| Constante – C | -0,601170 | -4,586346 |
| Coefficiente de determinação (R ²) ajustado | 0,733373 | |
| Estatística F | 86,88* | |

^{NS} não significativo, *significativo a 1%, ** significativo a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

As variáveis X₁ (custo de viagem), Z₂ (meio de transporte), Z₄ (visitas anteriores) apresentaram coeficientes significativos a 1% de significância.

O coeficiente de X₁ apresentou sinal negativo, ou seja, foi compatível com as expectativas de acordo com a teoria econômica, pois à medida que o custo de viagem aumentava, a demanda de visitas à Gruta do Maquiné diminuiu. A elasticidade¹⁰ da demanda em relação à variável X₁ (custo de viagem), foi de -1, ou seja, a cada variação de 1% no custo de viagem a demanda por visitação cai a 1%.

O sinal positivo do coeficiente de Z₂ indica que há relação direta entre a demanda de visitação e o meio de transporte de automóvel próprio. Aplicando-se o antilogaritmo ao coeficiente dessa variável, observa-se, se sendo o meio de transporte fossem automóvel próprio, a demanda de visitas a Gruta seria 1,267 vez maior do que se fosse outros meios de transporte. Já o sinal do coeficiente da variável Z₄ positivo indica que, caso o visitante tivesse feito outras visitas à gruta, sua demanda de visita do ativo em questão seria 1,219 vez maior.

A variável Z₃ foi significativa a 5% de probabilidade, sendo o sinal de seu coeficiente incompatível com as expectativas iniciais, uma vez que se esperava que, se houvesse outros motivos para a viagem, a demanda de visitas seria maior. No entanto, nota-se que, nesse caso, a demanda de visitas à Gruta seria 1,177 vez menor.

As variáveis X₃ e X₄ foram significativas a 5%. Como já havia sido dito na descrição do perfil do turista, nota-se que a demanda de visitas à Gruta diminua em face da elevação da faixa etária, e que confirma a relação inversa entre a variável idade e a demanda de visitas. A elasticidade da demanda, em relação à variável idade (X₃), revela que, dada uma elevação de 10% na idade, a demanda diminua 1,58%. A variável X₄ (escolaridade) não apresentou coeficiente coerente com as expectativas a priori, uma vez que se esperava crescimento da demanda de visitas à Gruta, à medida que aumentasse o grau de escolaridade. O sinal negativo desse coeficiente mostra que, à medida que X₄ aumentava, a demanda de visitação diminuía, o que retrata relação

¹⁰ No modelo log-lin a elasticidade é calculada fazendo-se a multiplicação do valor médio da variável em questão pelo valor estimado de seu coeficiente. Para mais detalhes, ver Gujarati (2000).

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

inversa entre grau de escolaridade e visitas à Gruta do Maquiné. A elasticidade da demanda, em relação ao nível de escolaridade, é de $-0,222$, ou seja, um acréscimo de 10% no nível de escolaridade reduziria a demanda em 2,22%.

As demais variáveis (X_2 , Z_1 e Z_5) não foram significativas.

Algumas incompatibilidades com as expectativas podem ter acontecido em decorrência das características da amostra em questão. O efeito da renda, por exemplo, pode não ter sido captado, já que tratar a amostra, em sua grande maioria, era composta de estudantes.

Em razão de o modelo estimado ter apresentado algumas variáveis não-significativas, resolveu-se estimar novo modelo excluindo as variáveis não-significativas e mantendo a forma log-lin. O resultado da nova estimativa pode ser visualizado na Tabela 2.

Tabela 2 – Estimativa da demanda de visitas à Gruta do Maquiné –MG, 2007

| Variáveis | Coefficientes | Estatística t |
|---------------------------------------|---------------|---------------|
| Custo de viagem - X_1 | -0,003731* | -20,22212 |
| Idade - X_3 | -0,053522** | -2,325287 |
| Escolaridade - X_4 | -0,014618* | -2,779446 |
| Meio de transporte - Z_2 | 0,229282* | 3,164598 |
| Motivo da visita - Z_3 | -0,157622** | -2,356446 |
| Visitas anteriores - Z_4 | 0,224235* | 3,385432 |
| Constante | -0,593429* | -4,746824 |
| Coefficiente de determinação ajustado | 0,734027 | |
| Estatística F | 130,7096* | |

* significativo a 1%; ** significativo a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

O novo modelo mostrou-se melhor ajustado ao nível de significância dos parâmetros estimados e ao coeficiente de determinação ajustado.

Considerando-se as variáveis qualitativas (Z_2 , Z_3 e Z_4) do modelo (equação 15), foram descritas oito situações diferentes para a demanda, levando em conta a ocorrência ou não dessas variáveis, simultaneamente. Cada uma das categorias obtidas, bem como suas respectivas equações, é descrita no Quadro 2, Anexo B.

Pelo mesmo procedimento da análise com dados agrupados, ou seja, aplicando-se a integral de cada uma dessas curvas, encontram-se os excedentes para cada categoria representados na Tabela 3.

Tabela 3 - Custo de viagem mínimo e máximo, estimativa do valor do turismo na Gruta do Maquiné em cada uma das categorias, 2007

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

| Categoria | Custo de viagem mínimo (em R\$) | Custo de viagem máximo (em R\$) | Valor do turismo (em R\$) |
|------------------|--|--|----------------------------------|
| 1 | 52,58 | 187,34 | 43,68 |
| 2 | 117,45 | 240,97 | 26,32 |
| 3 | 44,8 | 204,06 | 48,16 |
| 4 | 53,32 | 254,49 | 45,50 |
| 5 | 117,45 | 307,96 | 28,31 |
| 6 | 44,8 | 247,65 | 48,66 |
| 7 | 44,8 | 174,73 | 51,56 |
| 8 | 44,8 | 294,88 | 63,69 |
| TOTAL | | | 355,88 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Como os visitantes não se distribuíram uniformemente nas categorias, optou-se por ponderar o valor pelo número de turistas em cada categoria. Esse procedimento também foi adotado por Freire, Casimiro Filho e Guimarães Júnior (2006), uma vez que na amostra analisada por esses autores também não haveria distribuição uniformemente entre as categorias por eles consideradas. O resultado ponderado por categoria é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Estimativa do valor do turismo, número de turistas e valor do turismo ponderado na Gruta do Maquiné – MG, por categorias, 2007

| Categoria | Valor do turismo (em R\$) | Número de turistas | Valor do turismo ponderado (em R\$) |
|------------------|----------------------------------|---------------------------|--|
| 1 | 43,68 | 56 | 2.446,08 |
| 2 | 26,32 | 19 | 500,08 |
| 3 | 48,16 | 25 | 1.204,00 |
| 4 | 45,50 | 36 | 1.638,00 |
| 5 | 28,31 | 68 | 1.925,08 |
| 6 | 48,66 | 31 | 1.508,46 |
| 7 | 51,56 | 45 | 2.320,20 |
| 8 | 63,69 | 18 | 1.146,42 |
| TOTAL | 355,88 | 298 | 12.688,32 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar de ter sido utilizado o número médio de visitas por ano, que apresentou valores maiores do que a taxa de visitação, o valor encontrado foi ainda menor do que os na análise por município, que resultou em R\$ 12.688,32. Mais uma vez, a justificativa para um valor tão baixo, comparativamente a outros valores encontrados por pesquisadores para parques de importância semelhante, é o pequeno número de visitas por ano. A grande maioria dos visitantes não faz mais de uma visita à Gruta durante toda sua vida.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que:

- A maioria dos visitantes possuía bom nível de escolaridade, em geral, viajavam acompanhados e visitavam a Gruta pela primeira vez, enquanto os turistas que viajavam em carro próprio fizeram mais de uma visita à Gruta do Maquiné. A maior parcela de visitantes recebia de 2 a 5 salários mínimos. Grande parte dos visitantes viajam com a família ou acompanhada de amigos, o que confirmam confirmando o caráter familiar do visitante da Gruta do Maquiné.

- O valor médio estimado para a Gruta do Maquiné – MG, com dados agrupados por município, ou seja, a disposição total média a pagar por visitas à Gruta, revelada pelos visitantes de cada região, era de R\$ 80.654,81. O valor obtido foi muito baixo, aquém das expectativas iniciais; no entanto, pode ser explicado pelo fato de o modelo não ter conseguido estimar o valor econômico total, notadamente em razão das especificidades do método e desse tipo de ativo.

- A disposição total média a pagar por visitas à Gruta, revelada pelos visitantes de cada região, quando avaliada por indivíduos, foi ainda menor, R\$ 12.688,32, comparada com a obtida por município.

Vale ressaltar, entretanto, o fato de os visitantes do referido ativo ambiental, em geral, não retornarem ao local para novas visitas. A taxa de visitação utilizada para estimar o valor apresentado na análise da demanda por município foi muito baixa, comparada com as taxas encontradas em outros trabalhos que utilizaram esse método. Isso certamente interferiu negativamente na aplicação do método do custo de viagem para valoração do ativo ambiental, Gruta do Maquiné, resultando em um valor abaixo da expectativa inicial.

No que diz respeito às elasticidades, constatou-se que a demanda de visitas à Gruta é bastante sensível às variações no custo de viagem. Os resultados revelaram elasticidade unitária em relação a esta variável. Já as elasticidades da demanda de visitas à Gruta, em relação às variáveis idade e escolaridade, foram menores, 0,158 e 0,222, respectivamente.

Os valores estimados não traduzem a real disposição a pagar dos indivíduos por visitas à Gruta do Maquiné, visto que o método aplicado permitiu estimar somente o valor de uso direto do ativo, que representa apenas uma pequena parcela do valor econômico total desse ativo ambiental.

Para conseguir o apoio também de empresas privadas, recomenda-se a elaboração de projetos de uso sustentável da Gruta, com base nos valores encontrados neste trabalho. Por mais que sejam subestimados, se os valores forem utilizados com as restrições adequadas poderão ser de grande importância para elaboração de projetos de conservação.

Por fim, recomenda-se, em pesquisas posteriores, que outros métodos de valoração econômica sejam aplicados ao objeto deste estudo, para que se alcance um valor mais aproximado do verdadeiro valor da Gruta do Maquiné.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



BINGER, B.R.; HOFFMAN, E. Microeconomics with calculus. 2. ed. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1998. 633 p.

CIRINO, J. F. Valoração contingente da área de proteção ambiental (APA) São José-MG: um estudo de caso. Viçosa, MG: DER/UFV, 2005. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa.

DIXON, J.A. & HUFSCHEMIDT, M.M., Economic Valuation Techniques for the Environment: A Case Study Workbooks The Johns Hopkins Press Ltd. London, 1990.

FREEMAN III, A. M. The measurement of environmental and resource values: theory and methods. Washington: Resources for the Future, 1993, 516 p.

FREIRE, C. R. F.; CASSIMIRO FILHO, F. e GUIMARÃES JÚNIOR, G. S. Valoração monetária de benefícios ambientais: o caso do turismo no litoral do município de Canavieiras – BA. XLIV Congresso da SOBER, Fortaleza, 2006.

GUJARATI, D. Econometria básica. São Paulo: Editora Makron Books, 2000, 846p. Gruta do Maquiné. Disponível em <<http://cordisburgo.v10.com.br>>. Acesso em 16 de março de 2007.

Informe SEMAD e JB. Disponível em: <<http://www.redespeleo.org/conexao26.pdf>>. Acesso em 16 de março de 2007.

MITCHELL, R.C.; CARSON, R.T. Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. Washington: Resources for the Future, 1989. 463 p.

PEARCE, D.W. Economics values and the natural world. Washington: World Development Report, 1992.

PIACENTI, C. A., BENINI, F., SILVA JÚNIOR, A. G. Valoração ambiental do Parque Estadual de Ibitipoca: um estudo de caso. XLIII Congresso SOBER, Ribeirão Preto-SP, 2005.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D. L. Microeconomia. 4. ed. São Paulo: Mackron Books, 1999. 791 p.

RICHARDSON, R., J. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985

SEBOLD, S., SILVA, A. D. Uma aplicação do método dos custos de viagem para valoração de um parque ambiental em URL <<http://www.producaoonline.inf.br>> v.4, n.3. agosto 2004 Acesso em 04/05/07.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

SEROA DA MOTTA, R. Manual para valoração econômica de recursos ambientais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Amazônia Legal, 1998. 216 p.

SILVA, R.G. Valoração do parque ambiental “Chico Mendes”, Rio Branco-AC: uma aplicação probabilística do método referendun com bidding games. Viçosa, MG: DER/UFV, 2003. 125 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa.

SMITH, Measuring water quality benefits. Kluwer and Nijhoff, Boston, 1989.

VARIAN, H.R. Microeconomia: princípios básicos. Rio de Janeiro: Campus, 1994, 740 p.

ANEXO A

Quadro 1 - Número de visitantes da Gruta do Maquiné, por município de origem, no período de 14 a 29 de julho de 2007

| Município | Nº | Município | Nº | Município | Nº |
|-------------------------|-----------|------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Americana | 1 | Divinópolis | 1 | Pedro Leopoldo | 2 |
| Araras | 1 | Duque de Caxias | 1 | Petrópolis | 3 |
| Armação dos Búzios | 2 | Embu | 1 | Poços de Caldas | 1 |
| Assis | 1 | Florianópolis | 1 | Pompeu | 1 |
| Augusto de Lima | 1 | Fortaleza | 4 | Porto Alegre | 1 |
| Belém | 2 | Gama | 1 | Recife | 1 |
| Bento Gonçalves | 1 | Goiânia | 1 | Ribeirão Preto | 5 |
| Betim | 1 | Gouveia | 1 | Rio Bonito | 2 |
| Belo Horizonte | 54 | Guariba | 3 | Rio das Ostras | 1 |
| Blumenau | 1 | Guarulhos | 2 | Rio do Prado | 1 |
| Bom Despacho | 4 | Gov. Valadares | 1 | Rio de Janeiro | 28 |
| Brasília | 4 | Indaiatuba | 1 | S. Bernardo do Campo | 1 |
| Brasilândia | 1 | Itabira | 2 | S. João Del Rei | 1 |
| Cabo Frio | 9 | Itapetinga | 1 | S. José do Rio preto | 1 |
| Cachoeiro do Itapemirim | 1 | Itarana | 2 | S. Miguel do Oeste | 6 |
| Caetanópolis | 2 | Jacareí | 2 | S. José dos Campos | 1 |
| Campinas | 1 | Itararé | 3 | S. Pedro da Aldeia | 2 |
| Campanha | 1 | Jacobina | 1 | Salvador | 4 |

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

| | | | | | |
|----------------------|----|----------------|---|----------------------|------------|
| Cândido Mota | 1 | Jardinópolis | 1 | Santa Luzia | 1 |
| Capela do Alto | 1 | João Pinheiro | 1 | São Gonçalo | 1 |
| Cassimiro de Abreu | 2 | Jundiáí | 1 | São Paulo | 25 |
| Cataguases | 1 | Lagoa Vermelha | 1 | Senador José Bento | 1 |
| Caxias do Sul | 1 | Lorena | 1 | Sete Lagoas | 14 |
| Cidade Ocidental | 1 | Mar de Espanha | 1 | Silvianópolis | 1 |
| Congonhal | 3 | Mariana | 1 | Sorocaba | 1 |
| Congonhas | 2 | Marília | 1 | Sta. Juliana | 1 |
| Conselheiro Lafaiete | 1 | Mogi Mirim | 1 | Sta. Rita do Sapucaí | 4 |
| Contagem | 13 | Monte Alto | 1 | Sto. André | 1 |
| Cordisburgo | 10 | Montes Claros | 1 | Uberlândia | 1 |
| Corinto | 1 | Muriae | 1 | Varginha | 1 |
| Cotia | 1 | Niterói | 1 | Viçosa | 1 |
| Curitiba | 3 | Olinda | 1 | Vitória | 1 |
| Curvelo | 1 | Osasco | 2 | | |
| Diadema | 1 | Pará de Minas | 2 | Total | 298 |
| Diamante | 2 | Paraopeba | 2 | | |

Fonte: Dados da pesquisa.

ANEXO B

Quadro 2 – Categorias e suas respectivas equações de demanda

| Categoria | Equação de demanda |
|--|--|
| 1 – Turista de carro próprio, sem outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente. | $1 \quad \varrho = -0,7 \quad -00,0 \quad 0X_1;$ |
| 2 – Turista de carro próprio, com outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente. | $1 \quad \varrho = -0,9 \quad -00,0 \quad 0X_1;$ |
| 3 – Turista de carro próprio, com outro motivo para a viagem e já tendo visitado a gruta anteriormente. | $1 \quad \varrho = -0,7 \quad -50,0 \quad 0X_1;$ |
| 4 – Turista em outro meio de transporte, sem outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente. | $1 \quad \varrho = -0,9 \quad -40,0 \quad 0X_1;$ |
| 5 – Turista em outro meio de transporte, com outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente. | $1 \quad \varrho = -1,1 \quad -40,0 \quad 0X_1;$ |
| 6 – Turista em outro meio de transporte, com outro motivo para a viagem e já tendo visitado a gruta anteriormente. | $1 \quad \varrho = -0,9 \quad -10,0 \quad 0X_1;$ |
| 7 – Turista de carro próprio, sem outro motivo para a viagem e já tendo visitado a gruta anteriormente. | $1 \quad \varrho = -0,5 \quad -30,0 \quad 0X_1;$ |



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



8 – Turista em outro meio de transporte, sem outro motivo para a viagem e já tendo visitado a gruta anteriormente.

$$1 \quad \varrho = -0,7 \quad -70,0 \quad 0X_1;$$

Fonte: Elaborada pela autora.