

**ZÉLIA RODRIGUES DE PAULA**

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

**Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Economia Aplicada, para obtenção  
do título de *Magister Scientiae*.**

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

P324v  
2008

Paula, Zélia Rodrigues de, 1982-  
Valoração econômica da Gruta do Maquine em  
Cordisburgo – MG: uma aplicação do método do  
custo de viagem / Zélia Rodrigues de Paula. – Viçosa,  
MG, 2008.  
xi, 69f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Marília Fernandes Maciel Gomes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 55-57.

1. Recursos naturais – Aspectos econômicos – Maquiné,  
Gruta do (Cordisburgo, MG). 2. Economia ambiental.  
3. Demanda (Teoria econômica). 4. Consumidores –  
Maquiné, Gruta do (Cordisburgo, MG). I. Universidade  
Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 333.72

**ZÉLIA RODRIGUES DE PAULA**

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

**Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Economia Aplicada, para  
obtenção do título de *Magister Scientiae*.**

**APROVADA: 15 de fevereiro de 2008.**

---

**Prof. Brício dos Santos Reis**

---

**Prof. Roberto Serpa Dias**

---

**Prof. Maurinho Luiz dos Santos**

---

**Prof. João Eustáquio de Lima  
(Co-orientador)**

---

**Prof<sup>a</sup>. Marília Fernandes Maciel  
Gomes  
(Orientadora)**

Aos meus queridos sobrinhos Leonardo e Gabriela.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sua infinita misericórdia e cuidado comigo.

Aos meus familiares por toda compreensão, carinho e confiança.

Ao meu namorado, João Paulo, pelo apoio em todos os momentos e por seu amor sempre presente.

Aos amigos Giselle, Dinho, Dudu e Hilton que sempre acreditaram no meu sucesso.

As eternas companheiras de repúblicas que sempre me deram força nos momentos difíceis e que proporcionaram tantos momentos alegres.

Aos amigos de turma pela constante colaboração.

A minha orientadora Marília Fernandes Maciel Gomes, por todo apoio, dedicação e disponibilidade.

Aos meus co-orientadores, João Eustáquio de Lima e Alexandre Bragança Coelho, pela atenção e por tão importantes contribuições.

A todos os professores do departamento de Economia Rural que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal.

Aos funcionários do departamento pela disposição e alegria em servir.

A Universidade Federal de Viçosa que tão bem me acolheu desde a graduação.

Aos funcionários da Gruta do Maquiné que tanto me ajudaram na fase de coleta dos dados.

A CAPES pela bolsa de estudos que permitiu que eu concluísse esse curso.

E a todos os outros que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

ZÉLIA RODRIGUES DE PAULA, filha de José João Paulo e Eurica Rodrigues de Paula, nasceu em 18 de setembro de 1982, considerando-se natural de Sete Lagoas, MG.

Em maio de 2006, graduou-se em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Viçosa, ingressando, nessa mesma data, no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Economia Aplicada do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se à defesa de tese em 15 de fevereiro de 2008, sendo aprovada nesta mesma data em concurso para professora substituta na Faculdade de Economia e Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE QUADROS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO .....	ix
ABSTRACT .....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Considerações iniciais.....	1
1.2. Economia e meio ambiente.....	3
1.3. O problema e sua importância.....	4
1.4. Objetivos.....	5
2. CARACTERIZAÇÃO DO ATIVO AMBIENTAL.....	7
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1. Função de demanda marshaliana.....	11
3.2. Medidas de bem-estar.....	13
3.3. Bens públicos.....	20
3.4. Valoração ambiental.....	21
4. REFERENCIAL ANALÍTICO.....	24
4.1. Método de custo de viagem.....	24
4.1.1. Procedimentos de análise.....	28
4.2. Principais vieses do método do custo de viagem.....	30
4.3. Fonte de dados.....	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
5.1. O perfil do turista da Gruta do Maquiné.....	33
5.2. Análise da demanda por município de origem.....	37
5.3. Análise da demanda por indivíduo.....	42
5.4. Análise comparativa entre os resultados deste trabalho e os resultados encontrados por outros autores que utilizaram MCV.....	48
6. RESUMO E CONCLUSÕES.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Gruta do Maquiné.....	7
Figura 2 - Formações internas da Gruta.....	8
Figura 3 – Entrada da caverna.....	9
Figura 4 – Variação no nível de bem-estar em um mercado de dois bens para queda no preço de um dos bens.....	15
Figura 5 – Variação compensatória e curva de demanda compensada.....	17
Figura 6 – Quatro medidas de bem-estar para o ganho devido a uma queda no preço de $X_1$ .....	18
Figura 7 - Curva de demanda derivada da função custo de viagem.....	26
Figura 8 – Distribuição da mostra com relação à faixa etária.....	34
Figura 9 – Distribuição quanto ao nível de escolaridade.....	35
Figura 10 – Distribuição quanto ao nível de renda.....	36
Figura 11 – Distribuição quanto ao motivo da visita.....	37
Figura 12 – Excedente total dos visitantes da Gruta do Maquiné.....	42

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número de visitantes da Gruta do Maquiné, por município de origem, no período de 14 a 29 de julho de 2007.....	38
Quadro 2 – Distância, gastos e visitas por ano dos visitantes segundo município de origem.....	58
Quadro 3 - Taxa de visitação por mil habitantes por municípios de origem ...	62
Quadro 4 – Excedente por mil habitantes e total de cada região.....	66
Quadro 5 – Comparação dos valores estimados com outros resultados encontrados anteriormente.....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa dos parâmetros da curva de demanda por turismo na Gruta do Maquiné – MG.....	43
Tabela 2 - Estimativa da demanda somente com as variáveis significativas do modelo.....	45
Tabela 3 - Custo de viagem mínimo e máximo, estimativa do valor do turismo na Gruta do Maquiné em cada uma das categorias.....	47
Tabela 4 - Estimativa do valor do turismo, número de turistas e valor do turismo ponderado na Gruta do Maquiné – MG por categorias.....	47

## RESUMO

PAULA, Zélia Rodrigues de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2008.  
**Valoração econômica da Gruta do Maquiné em Cordisburgo – MG: uma aplicação do método do custo de viagem.** Orientadora: Marília Fernandes Maciel Gomes. Co-orientadores: João Eustáquio de Lima e Alexandre Bragança Coelho.

A Gruta do Maquiné é um importante ativo ambiental do Município de Cordisburgo, no Estado de Minas Gerais. Formada ao longo de milhares de anos pela própria natureza, suas especificidades a colocam como fonte enriquecedora de conhecimento e também como fonte geradora de renda, fazendo-se, portanto, essencial a sua proteção. O conhecimento do perfil do visitante da Gruta do Maquiné e a estimativa da demanda de visitantes são informações que podem contribuir para melhor tomada de decisão dos gestores municipais, estaduais e nacional 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: a) traçar o perfil do turista da Gruta do Maquiné; b) analisar a resposta dos consumidores às variações na taxa de admissão da Gruta do Maquiné e o excedente do consumidor por município; c) analisar a resposta dos consumidores às variações na taxa de admissão da Gruta do Maquiné e o excedente do consumidor por indivíduo. A teoria que deu sustentação a este estudo foi a de demanda e a de bens públicos, que fornece 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 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 alto nível de escolaridade; em geral viajam acompanhados e visitam a gruta pela primeira vez. Observou-se ainda que os turistas que viajam em carro próprio apresentam demanda maior por visitas à Gruta do Maquiné e que a maior parcela de visitantes detém renda entre 2 e 5 salários mínimos. 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 de Maquiné, revelada pelos visitantes de cada região, foi R\$ 80.654,81. A disposição total média a pagar por visitas à Gruta, revelada pelos visitantes, quando

avaliada por indivíduos foi ainda menor, R\$ 12.688,32, comparativamente àquele valor obtido por município. Conclui-se, portanto, que os valores estimados não traduzem a real disposição dos indivíduos a pagarem 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 deste ativo ambiental.

## ABSTRACT

PAULA, Zélia Rodrigues de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2008.  
**Economic Valuation of Maquine Cavern - Cordisburgo –MG: an application of the Travel Cost Method.** Adviser: Marília Fernandes Maciel Gomes. Co-Advisers: João Eustáquio de Lima and Alexandre Bragança Coelho.

The Maquine Cavern is an important natural resource system located at Cordisburgo, in the state of Minas Gerais. It was built by nature in the last few thousand years and it is a significant 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 travel cost method did allow only the estimation of use values which represents a small part of total economic value of this natural resource.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Considerações iniciais

O crescimento acelerado e a intensa degradação do meio ambiente vêm preocupando a comunidade internacional de forma expressiva desde o último quarto do século XX, quando grandes avanços nos sistemas produtivos resultaram em uma interferência cada vez maior do homem no meio ambiente. A partir de então, vários estudos, relatórios, encontros e conferências foram realizados a fim de tentar conciliar o desenvolvimento econômico com o meio ambiente de forma sustentável.

Em 1972, foi divulgado o primeiro relatório intitulado “Limites do Crescimento”, realizado por um grupo de cientistas do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, prevendo-se o esgotamento dos recursos naturais, em face do padrão tecnológico, do modelo de crescimento e da estrutura da demanda internacional. Segundo esse relatório, não haveria recursos naturais suficientes para suprir as necessidades da população e do crescimento industrial. Contudo, tais perspectivas poderiam ser alteradas mediante a implementação de políticas de contenção de crescimento econômico e da população mundial.

Ainda em 1972, foi realizada a conferência da Organização das Nações Unidas - ONU sobre o meio ambiente, que ficou conhecida como marco do ambientalismo global, pois concedeu legitimidade aos assuntos ambientais e ajudou a fortalecer os grupos ambientalistas. A partir dessa conferência, os países industrializados e em

desenvolvimento passaram a elaborar em conjunto os direitos da humanidade a um meio ambiente saudável e produtivo (MOTA, 2001).

Em 1974, a comunidade internacional novamente se reuniu no México com o intuito de discutir a temática do meio ambiente e, desse encontro, realizado na cidade de Cocoyoc, surgiu o conceito de estratégias de ecodesenvolvimento, que consistiu em transformar o desenvolvimento em uma soma com o meio ambiente, apoiando-se no tripé justiça social, eficiência econômica e prudência ecológica (SILVA, 2003).

Mais tarde, em 1987, a ONU lançou um novo relatório intitulado “Nosso Futuro Comum”, com uma visão contrária à apresentada no relatório do MIT. Enquanto o primeiro advogava a imposição de limites ao crescimento econômico e previa uma catástrofe, o segundo se propôs a mostrar que não havia contradição entre desenvolvimento e meio ambiente, mas sim relação positiva entre eles, introduzindo o conceito de desenvolvimento sustentável<sup>1</sup>. A evolução de pensamento mais importante conquistada do primeiro para o segundo relatório foi a visão de que as questões ambientais ultrapassam as fronteiras políticas entre os países e que se constituem, portanto, em problemas comuns a toda a humanidade, além, é claro, do conceito de desenvolvimento sustentável, que passou a ser largamente utilizado por economistas do mundo inteiro.

Em junho de 1992, no Rio de Janeiro, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, mais conhecida como Rio 92. Esta conferência reafirmou a declaração de Estocolmo e seu principal produto foi a aprovação da Agenda 21, que definiu objetivos e metas a serem alcançados (MOTA, 2001). O resultado prático mais relevante da Rio 92 foi a criação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que acabou por gerar, em 1997, o Protocolo de Quioto. De acordo com esse Protocolo, os países desenvolvidos devem reduzir em cerca de 5% o nível de emissão de gases-estufa na atmosfera entre 2008 e 2012, em relação às emissões de 1990.

Em face de toda essa discussão, os economistas começam se preocupar mais com o meio ambiente, pois esse deixa de ser visto como recurso inesgotável. A partir daí,

---

<sup>1</sup> Desenvolvimento econômico que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras.

surtem diversas pesquisas e linhas de pensamento dentro das ciências econômicadas que visam sanar essa necessidade, quais sejam a economia da poluição, a economia dos recursos naturais e a economia do meio ambiente. Esses novos paradigmas para a 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 (SILVA, 2003).

## **1.2. Economia e meio ambiente**

A relação entre a atividade econômica e o meio ambiente vem sendo modelada de diversas formas pelos economistas. Em 1955, foi definida a curva ambiental de Kuznets. Este autor descreveu a relação entre crescimento econômico e distribuição da renda pessoal em formato de “U-invertido” para os Estados Unidos, Grã-Bretanha e Alemanha. Essa relação fundamenta-se no diferencial de rendimentos da transição de uma economia agrícola para uma economia industrial. Entretanto, a partir de 1990 a relação do “U-invertido” passou a ser utilizada para explicar a evolução dos problemas ambientais em função do crescimento econômico.

Nesta perspectiva, o formato da curva pode ser explicado por meio de dois argumentos. A parte ascendente da curva representa a passagem de uma economia agrícola para uma economia industrial, ou seja, à medida que aumenta a industrialização, cresce também a emissão de poluentes. Todavia, deveriam existir alguns fatores como amortecedores ou compensadores desse processo, de tal sorte que, a partir de determinado ponto, houvesse uma inflexão para baixo dessa relação. A parte descendente da curva representa a exportação dos processos intensivos em poluição para economias menos desenvolvidas (ARRAES; DINIZ; DINIZ, 2006).

Existem, porém, outras formas de se representar a relação entre a atividade econômica e o meio ambiente. Pearce e Turner (1990), por exemplo, descrevem a interligação entre o meio ambiente e a economia por meio de um fluxo circular entre si. O meio ambiente atua fornecendo serviços e recursos naturais, que são transformados pelo sistema econômico e devolvidos para o primeiro na forma de resíduos. Nesse sentido, os autores sintetizaram a importância do meio ambiente para a economia, por

meio das três funções econômicas que este desempenha: fornecedor de insumos diretos para o sistema produtivo; assimilador dos resíduos do sistema econômico; e fornecedor de amenidades diretas na forma de prazer estético, qualidade de vida e, ou, conforto espiritual, citando-se como exemplos paisagens naturais, ar e água límpidos, fauna e flora preservadas etc. (CIRINO, 2005).

Essa concepção do meio ambiente como suporte do sistema econômico, a preocupação e o debate internacional acerca da necessidade de se preservá-lo é que têm sustentado a preocupação com o desenvolvimento sustentável. Nesse panorama, há a necessidade de se valorarem monetariamente os recursos ambientais, com o objetivo de fornecer subsídios para a adoção de políticas públicas voltadas para o meio ambiente, bem como para a avaliação da 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. 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.

### **1.3. O problema e sua importância**

Os ativos ambientais podem ser classificados como bens públicos<sup>2</sup> e, portanto, não têm preço definido pelo mercado. A ausência de um preço bem definido dificulta a tomada de decisão em relação à disponibilização de recursos financeiros para manutenção e suprimento desses ativos. Este é o caso dos serviços prestados pela Gruta do Maquiné, localizada no município de Cordisburgo - MG. Este ativo possui uma grande diversidade de espeleotemas<sup>3</sup>, sendo conhecida pela variedade de cores de suas estalagmites e estalactites. Apresenta também importâncias culturais e históricas,

---

<sup>2</sup> A definição do conceito de bens públicos é apresentada na página 20.

<sup>3</sup> Espeleotemas são formações minerais, gerações calcáreas que ocorrem nas cavidades naturais, como estalagmites, estalactites e travertinos.

contendo indícios de vida pré-histórica e fósseis animais. Dadas sua localização e configuração, tal recurso ambiental oferece oportunidades de lazer para todas as idades. A beleza cênica da Gruta do Maquiné faz com que esta tenha grande potencial para o ecoturismo.

Localizada a 120 km de Belo Horizonte, a Gruta do Maquiné atrai grande número de visitantes de diversos lugares. Em 2006, de acordo com informações repassadas pelo administrador, cerca de 36.300 visitantes do Brasil e do mundo passaram pela Gruta, 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.

Embora tenha sido incluída recentemente em uma área de proteção ambiental, a Gruta do Maquiné ainda não conta com volume representativo de recursos financeiros da Prefeitura Municipal de Cordisburgo-MG para sua conservação de maneira adequada. Esse problema ocorre porque não se tem conhecimento do bem-estar gerado pela gruta, dificultando assim a tomada de decisão com relação à liberação de recursos financeiros para sua a conservação. Neste trabalho, procura-se, portanto, verificar qual é o valor econômico deste ativo ambiental sob a ótica de seus visitantes.

A justificativa desse problema de pesquisa está em consonância com o pensamento de Pearce (1992), que enfatiza 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 voltados para a utilização racional das potencialidades turísticas e recreacionais do meio ambiente.

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

#### **1.4. Objetivos**

O objetivo geral deste trabalho consiste em determinar o valor econômico do ativo ambiental Gruta do Maquiné - MG.

Os objetivos específicos são:

- a) Traçar o perfil do turista da Gruta do Maquiné.
- 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 está localizada a 120 km de Belo Horizonte, na cidade de Cordisburgo, sendo a principal rodovia de acesso a BR 040 (Figura 1).

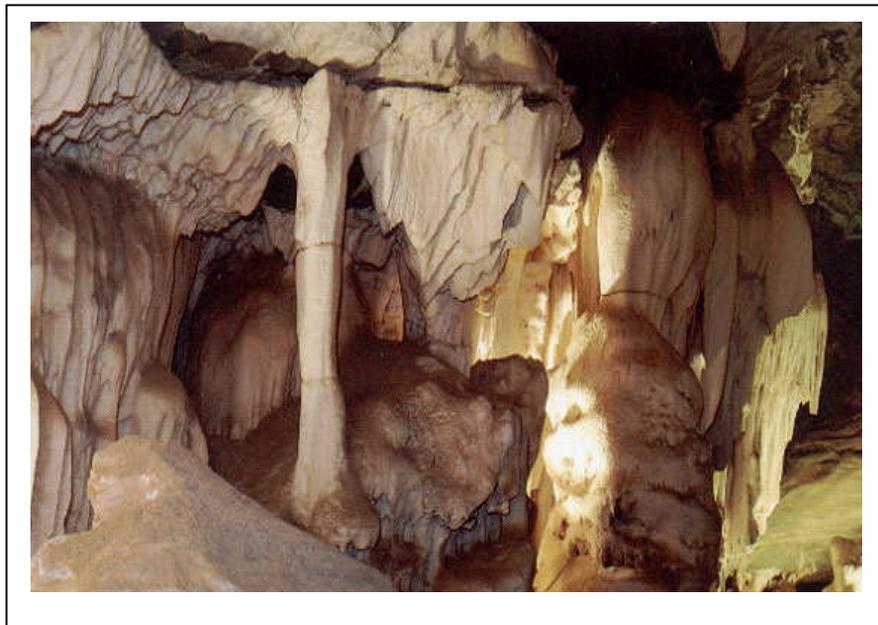
A caverna foi descoberta, em 1825, pelo fazendeiro Joaquim Maria Maquiné, na época proprietário das terras. Berço da paleontologia brasileira, a gruta foi explorada cientificamente pelo naturalista dinamarquês Dr. Peter Wilhelm Lund, em 1834, que, em seguida, mostrou ao mundo as raras belezas naturais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



Fonte: Gruta do Maquiné, 2007.

Figura 1 – Localização da Gruta do Maquiné.

A Gruta possui sete salões explorados, totalizando 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, contando também com a presença de outros minerais, como a sílica, gesso, quartzo e ferro. Suas galerias e salões são resultados do trabalho da água em persistência de milênios. Os principais espeleotemas encontrados são estalactites, estalagmites, colunas, cortinas e represas de travertinos (Gruta do Maquiné, 2007).

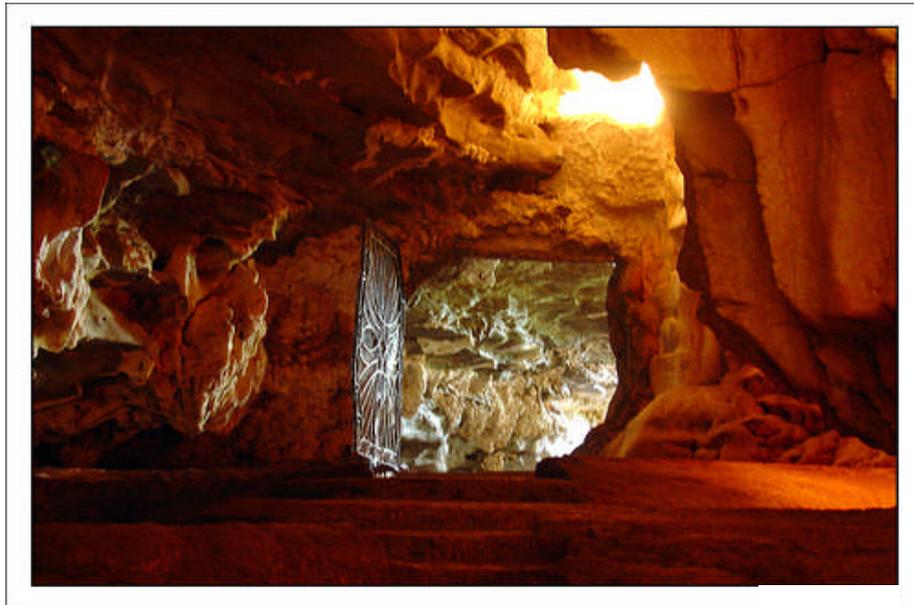


Fonte: Gruta do Maquiné, 2007.

Figura 2- Formações internas da Gruta.

A Gruta do Maquiné é a maior de Minas Gerais e foi também a primeira caverna iluminada do País, constituindo-se um dos grandes atrativos turísticos do Estado. Dr. Peter Lund permaneceu dentro da caverna quase dois anos, fazendo seus estudos sobre a paleontologia brasileira, e descobriu restos humanos e de animais em petrificação da era quaternária. Entre outros, foram achados esqueletos de aves fossilizadas com curvatura

de até três metros. A iluminação e as passarelas possibilitam aos visitantes vislumbrar, com segurança, as maravilhas da Gruta; todo percurso é acompanhado por um guia local (Gruta do Maquiné, 2007).



Fonte: Gruta do Maquiné, 2007.

Figura 3 – Entrada da caverna.

A Gruta do Maquiné conta ainda com uma infra-estrutura de visitação 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 a exploração a contar de 1990. A Gruta é administrada pela Fundação Maquinetur, que tem escritório 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 do Maquiné passou a fazer parte do Monumento Natural Estadual Peter Lund, área de preservação que visa proteger a gruta e seus arredores. Esta nova área de preservação é composta por terrenos desapropriados ainda na década de 1960 (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),

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 a estimação dos “preços” dos ativos ambientais.

#### 3.1. Função de demanda marshalliana

A teoria microeconômica<sup>4</sup> 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 proporcione 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 é a cesta de bens públicos (serviços, bens ambientais) e T é vetor tempo gasto em todas as atividades que geram utilidade para o indivíduo.

---

<sup>4</sup> Para mais detalhes no que se refere à exposição que faz neste tópico, recomenda-se BINGER, R.B.; HOFFMANN, E. (1998) e PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D. L. (1999).

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:

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

em que  $A$  é o vetor de quantidades do bem privado,  $P$  é vetor-preço desse bem e  $R$  é a 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 preço  $P$  de mercado, atingindo, assim, o mais alto nível de utilidade possível.

Ao substituir a quantidade ótima (3) na função de utilidade (equação 1), encontra-se a função indireta de utilidade – FIU (equação 4), que é função dos preços e da renda, assumindo-se a escolha ótima da quantidade de bens:

$$U = v(P, R) \quad (4)$$

A função de utilidade indireta (4) representa o maior nível de satisfação do consumidor quando este escolhe a quantidade ótima do bem, dados o preço de mercado e uma renda constante. De posse dessa função, pode-se derivar a demanda marshalliana (3) por outro método, aplicando-se a identidade de Roy:

$$A_i(P, R) = - \frac{\partial v(P, R) / \partial P_i}{\partial v(P, R) / \partial R} \quad (5)$$

A equação (5), obtida a partir da função de utilidade indireta, representa a função de demanda marshalliana, que relaciona a quantidade consumida de um bem em função do seu preço, mantendo-se constante a renda do consumidor.

### 3.2. Medidas de bem-estar

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 no que diz respeito à obtenção de uma medida coerente e precisa do bem-estar do consumidor<sup>5</sup>. 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.

Em face dos problemas e das limitações da medida de bem-estar ECM, Hicks (1940), citado por Freeman III (1993), propôs medidas alternativas de bem-estar: variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente, as quais, conforme Freeman III (1993), são refinamentos teóricos do conceito de excedente do consumidor.

#### *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.

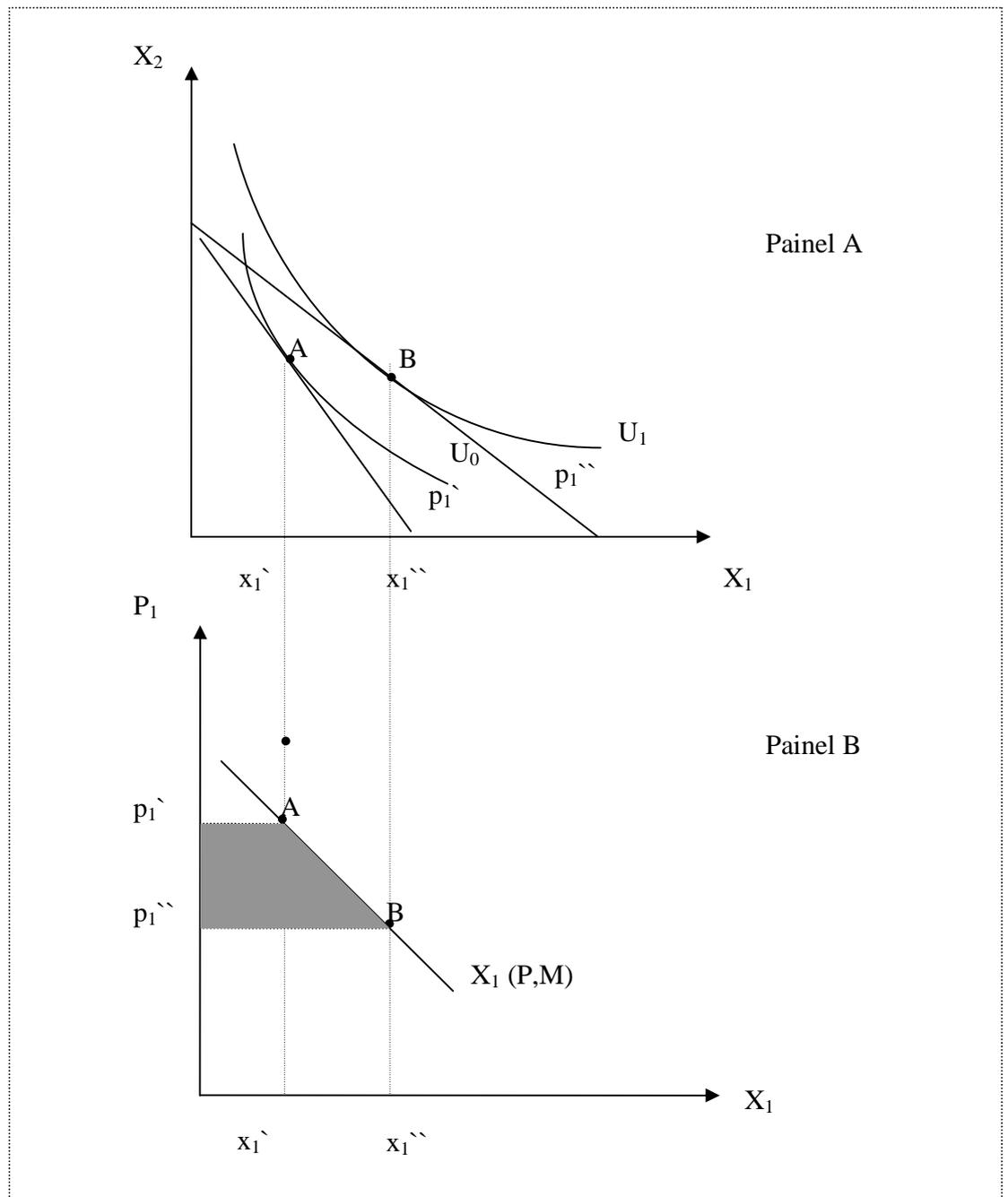
O ECM representa, em unidades monetárias observáveis, o ganho de utilidade não-observável, sendo esta a relação entre o ECM e a quantificação do nível de bem-estar (SILVA, 2003).

Para que se possa apresentar de forma clara esta medida, faz-se uma representação gráfica da variação do bem-estar na Figura 4. No painel A dessa figura, está representado o mapa de preferências de um indivíduo para um caso simples, com

---

<sup>5</sup> Uma discussão detalhada dessas limitações e problemas com o excedente do consumidor pode ser encontrada em Freeman III (1993) e Varian (1994).

apenas dois bens no mercado. Supondo que o preço do bem  $X_1$  caia de  $P_1'$  para  $P_1''$ , o indivíduo responde movendo-se do equilíbrio original no ponto A para o ponto B, na outra linha de orçamento. No painel B dessa mesma figura, a posição desse ponto de equilíbrio foi plotada no plano cartesiano que tem por eixos o preço e a quantidade demandada. Os pontos A e B estão na curva de demanda ordinária, mantendo o preço do bem  $X_2$  e a renda constantes. A mudança no preço do bem  $X_1$  gera uma modificação no nível de bem-estar e, conseqüentemente, no ECM. Esta mudança no excedente do consumidor corresponde à área geométrica  $p_1'ABp_1''$  no painel B da Figura 4.



Fonte: Elaborada pela autora, adaptada de Freeman III (1993).

Figura 4 – Variação no nível de bem-estar em um mercado de dois bens para queda no preço de um dos bens.

Conforme Sebold e Silva (2004), o excedente marshalliano pode ser determinado mediante o 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:

$$DT = \int_0^{q_0} f(q) dq \quad (6)$$

e o Dispêndio Real (DR) é dado por:

$$DR = P_0 * q_0 \quad (7)$$

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

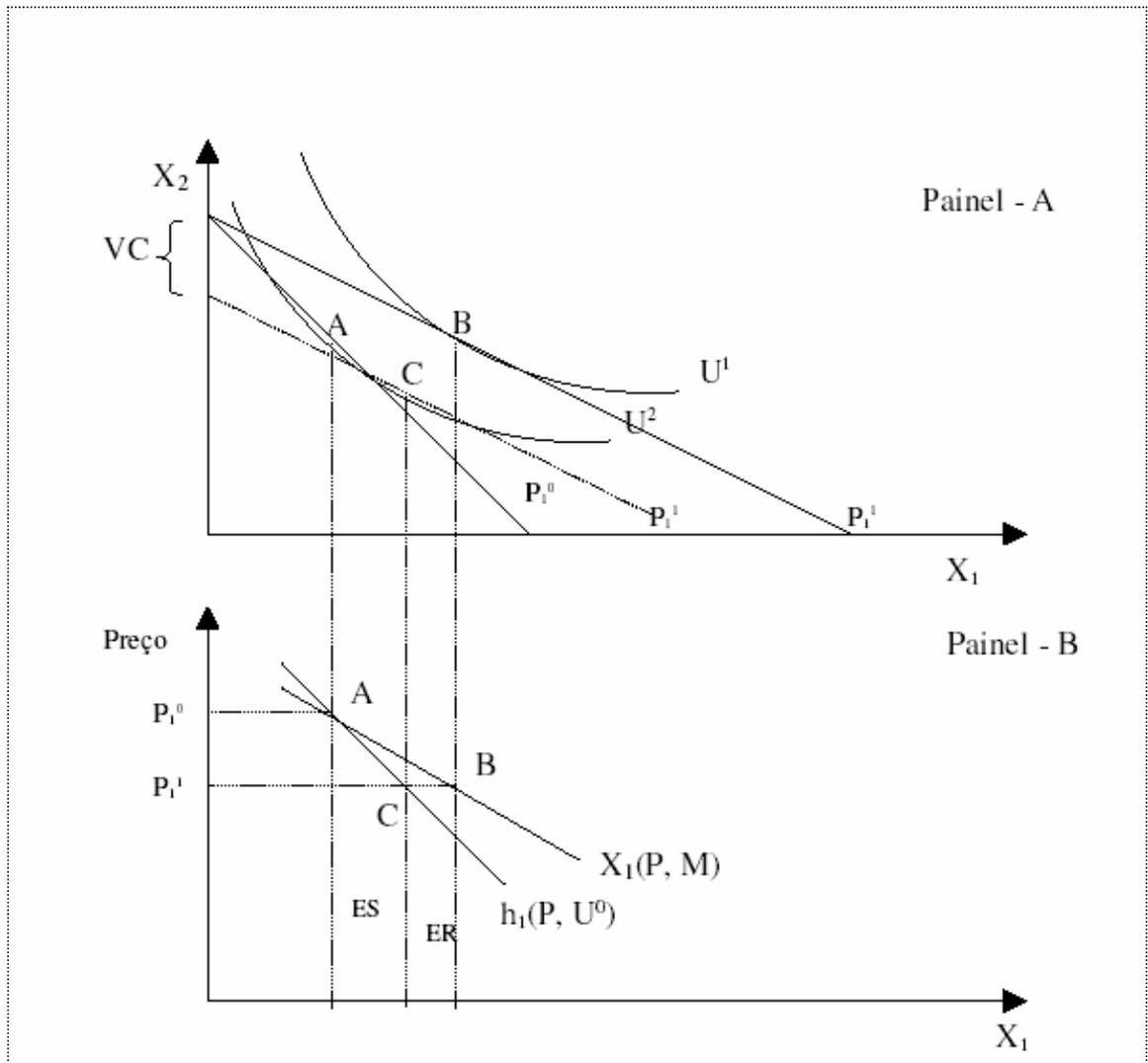
O Excedente do Consumidor Marshalliano (ECM), diferença entre a disposição total a pagar e o dispêndio real, é definido pela expressão a seguir:

$$EC = \int_0^{q_0} f(q) dq - P_0 \cdot Q_0 \quad (8)$$

#### *Variação Compensatória – VC*

Esta medida de bem-estar procura definir a compensação de renda necessária para fazer com que o indivíduo permaneça indiferente diante das variações no preço do bem. Considerando-se uma queda no preço do bem  $X_1$  (Figura 5, painel A), o consumo do indivíduo desloca-se para B, entretanto, reduzindo-se a renda do indivíduo na medida VC, este permanece indiferente à queda no preço do bem, passando a consumir no ponto C, situado na curva de indiferença inicial. Caso ocorresse um aumento de preço, VC

corresponderia ao valor a ser pago ao indivíduo para fazer com que este fosse indiferente à mudança de preço.



Fonte: Freeman III (1993).

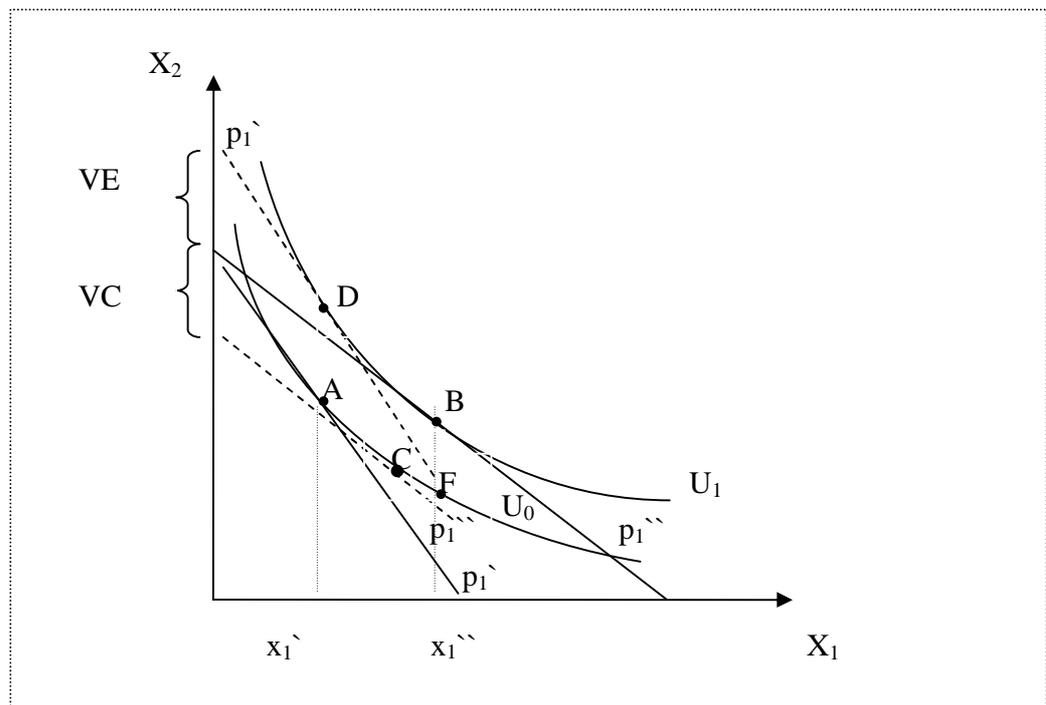
Figura 5 – Variação compensatória e curva de demanda compensada.

Na Figura 5, a distância VC representa a variação compensatória que corresponde ao deslocamento paralelo da linha  $P_1$  para a linha  $P_1$  pontilhada.

Geometricamente, fica clara a diferença entre o ECM e a VC. O primeiro está representado pela área abaixo da curva de demanda marshalina,  $X_1(P, M)$ , enquanto a

VC está representada pela área abaixo da curva de demanda compensada,  $h_1(P, U_0)$ . O efeito renda (ER) positivo superestima o ECM, ou seja,  $P_1^0 ABP_1^1 > P_1^0 ACP_1^1$ .

A Figura 6 facilita a apresentação e comparação entre as demais medidas de bem-estar a serem discutidas. Nessa figura, aparecem as quatro medidas de bem-estar (variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente), considerando-se um mercado de dois bens,  $X_1$  e  $X_2$ .



Fonte: Freeman III, 1993.

Figura 6 – Medidas de bem-estar para o ganho devido a uma queda no preço de  $X_1$ .

#### *Variação Equivalente - VE*

De acordo com Freeman III (1993), para uma queda no preço do bem  $X_1$ , a VE é a mudança na renda equivalente ao ganho de bem-estar referente à variação no preço, ou seja, é o pagamento mínimo que deve ser feito ao indivíduo para que renuncie à oportunidade de consumir no ponto D (Figura 6), em nível mais elevado de utilidade. Para um aumento de preço, VE é a quantia máxima que o indivíduo estaria disposto a pagar para evitar mudanças no preço. É importante ressaltar que tanto a VC quanto a VE

permitem ao indivíduo ajustar as quantidades consumidas de ambos os bens em função das variações nos preços relativos.

#### *Excedente Compensatório – EC*

Na Figura 6 é possível notar que a distância entre os pontos B em  $U_1$  e F em  $U_0$ , pode ser compensada de forma a manter o indivíduo indiferente à mudança no preço, possibilitando consumo da nova quantidade  $X_1$ ". Esta medida se aproxima da VC, diferindo apenas no sentido de que, nesse caso, a compensação de renda permite o ajuste da quantidade consumida de  $X_1$  (FREEMAN III, 1993).

#### *Excedente Equivalente – EE*

Esta medida corresponde ao aumento na renda que confere ao indivíduo um ganho de bem-estar proporcional ao de outro indivíduo que passa a consumir no ponto B ao novo preço de  $X_1$ , mantendo constantes o preço e o nível de consumo de  $X_1$ . Na Figura 6, o EE está representado pela diferença vertical entre as curvas de indiferença do ponto A para o E. Esta medida aproxima-se da VE, porém é maior do que esta última, pois inclui a renda equivalente à perda de bem-estar do indivíduo, devido a sua inabilidade de ajustar o consumo de  $X_1$  de forma a equiparar a taxa marginal de substituição à nova relação de preços.

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 o 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 uma aproximação do bem-estar neste trabalho.

Tratando-se a Gruta do Maquiné de um ativo ambiental que, como citado anteriormente, pode ser classificado como um bem público, complementa-se no tópico a

seguir a teoria dos bens públicos, que dá suporte teórico à análise proposta neste trabalho.

### **3.3. Bens públicos**

De acordo com Friedman (2002), os bens públicos, freqüentemente, apresentam as seguintes características: não-rivalidade no consumo e não-exclusividade. A não-rivalidade caracteriza-se pela possibilidade de um grande número de consumidores poder partilhar um bem sem que se restrinja o consumo individual, ou que a quantidade disponível aos consumidores potenciais seja reduzida. Pindyck e Rubinfeld (1999) ressaltam que, no caso desses bens, o custo marginal de produção é igual a zero para um consumidor adicional, ou seja, o custo de provisão dos bens públicos não é alterado pelo número de consumidores.

Já a não-exclusividade é determinada pelo fato de ser impossível restringir o consumo de qualquer consumidor, mesmo que esse não esteja disposto a pagar pelo bem. Conforme Pindyck e Rubinfeld (1999), os indivíduos não se sentem estimulados a revelar as suas verdadeiras preferências pagando um preço pela aquisição desses bens, uma vez que são encorajados a atuar como “caronas”, ou seja, cientes da impossibilidade de exclusão do consumo, os indivíduos não revelam suas reais preferências pelo bem e usufruem do bem público sem contribuir para sua provisão.

Se o bem é simultaneamente não-rival e não-exclusível, este é classificado como um bem público puro. São exemplos a defesa nacional, os ativos ambientais e sua preservação e a iluminação pública das ruas municipais. Caso uma dessas duas características não esteja presente, o bem é chamado bem público impuro. Um exemplo claro desse caso é o ativo em análise. A Gruta do Maquiné pode receber, por vez, apenas quarenta visitantes, ou seja, embora muitos turistas possam visitá-la simultaneamente, existe um ponto de saturação de sua capacidade de uso. A entrada de mais pessoas gera problemas graves de limpeza e segurança, isto é, o custo marginal de mais um consumidor depois desse ponto de saturação não é igual a zero. Bens dessa natureza são denominados bens congestionáveis (CIRINO, 2005).

Na ausência de um mercado definido para os bens públicos, o governo torna-se o responsável pela provisão destes. Entretanto, não existe uma curva de demanda de mercado definida para esses bens. Assim, o governo não dispõe de uma medida dos benefícios que a oferta de determinado bem público geraria para uma sociedade. Portanto, conforme Friedman (2002), não há um mecanismo perfeito que possa ser utilizado pelo governo para determinar o nível eficiente de produção de um bem público.

A fim de solucionar o problema da determinação do preço de um bem público, Mitchell e Carson (1989) enfatizaram a existência de uma série de métodos e procedimentos que podem auxiliar os administradores públicos na estimação dos benefícios gerados por esses bens. De acordo com Cirino (2005), esses métodos são tanto mais eficazes na determinação do nível ótimo de produção de um bem público quanto mais próximas das verdadeiras preferências dos consumidores forem as suas estimativas. No que diz respeito à gestão ambiental, destaca-se entre esses métodos a valoração ambiental.

### **3.4. Valoração ambiental**

A economia ambiental conta, atualmente, com uma série de métodos de valoração econômica, como: método da produtividade marginal, do mercado de bens substitutos e de bens complementares, dos preços hedônicos, da valoração contingente, e o método do custo de viagem, que será utilizado neste trabalho (SEROA DA MOTTA, 1998).

A escolha do método pautou-se no fato de se querer realizar uma experiência inovadora no que diz respeito à valoração ambiental de cavernas. Esse método vem sendo largamente aplicado no Brasil e no mundo, mas os objetos de estudo são, em geral, parques, Áreas de Preservação Ambiental (APAs) e regiões litorâneas. Uma outra justificativa para a escolha do método foi a facilidade de sua aplicação. Frente à limitação de tempo para a coleta de dados e para análise dos mesmos optou-se por um método que atendesse aos objetivos propostos da forma mais simples possível.

Conforme Sebold e Silva (2004), a valoração ambiental pode ser formalmente definida como um conjunto de técnicas e métodos que permitem medir as expectativas

de benefícios e custos derivados de algumas das seguintes ações: uso de um ativo ambiental, realização de melhora ambiental, e geração de um dano ambiental. Todos os métodos de valoração ambiental têm um ponto em comum, que consiste em conceituar e medir os benefícios ambientais mediante a disposição a pagar do consumidor por tal benefício.

A precisão do valor encontrado é função, essencialmente, da metodologia adotada, das externalidades consideradas, das hipóteses a respeito do comportamento do consumidor e do conhecimento dos vieses de cada método por parte do pesquisador. Dessa forma, é importante que o usuário do método conheça e apresente, com precisão, as limitações dos valores estimados e a validade de suas mensurações para o fim desejado (SEROA DA MOTTA, 1998).

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 (MARQUES, COMUNE, 1996). 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):

$$VERA = VU + VNU \quad (9)$$

em que 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:

$$VU = VUD + VUI + VO$$

(10)

- valor de uso direto (VUD) é o valor 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 ecossistêmicas<sup>6</sup>;
- 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.

---

<sup>6</sup> 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.

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 futuro para o indivíduo. Assim, tem-se:

$$VERA = (VUD + VUI + VO) + VE . \quad (11)$$

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

## **4. REFERENCIAL ANALÍTICO**

Entre os diversos métodos de valoração ambiental, optou-se por utilizar, neste trabalho, o método do custo de viagem com vistas a atender os objetivos propostos. A seguir, faz-se uma apresentação desse método e de seus principais vieses.

### **4.1. Método do custo de viagem**

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

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 (SEROA DA MOTTA, 1998).

A partir de dados levantados, via aplicação de questionários, com usuários do ativo em questão, estima-se a taxa de visitação<sup>7</sup> ( $V_i$ ) de cada zona residencial da amostra e, posteriormente, é feita uma correlação dessa com os dados de custo médio de viagem de cada zona residencial ( $CV_i$ ) da amostra e com as outras variáveis socioeconômicas (usadas para indicar preferências) da zona em questão ( $E_i$ ), conforme a equação:

$$V_i = f(CV_i, E_{1i}, E_{2i} \dots E_{ni}) \quad (12)$$

em que

$V_i$  = corresponde à taxa de visitação de habitantes de cada área  $i$ ;

$CV_i$  = corresponde ao custo médio de viagem para um habitante da zona residencial  $i$  até a gruta<sup>8</sup>, ou seja, os custos com combustível, alimentação, hospedagem e entradas;

$E_i$  = corresponde a variáveis socioeconômicas dos entrevistados, como idade, renda, naturalidade, nacionalidade, escolaridade e sexo.

A consideração das variáveis socioeconômicas serve para reduzir o efeito de outros fatores que explicam a visita à Gruta do Maquiné, como: a proximidade de Belo Horizonte e o circuito turístico formado, principalmente, por outras duas grutas da região (Lapinha e Rei do Mato).

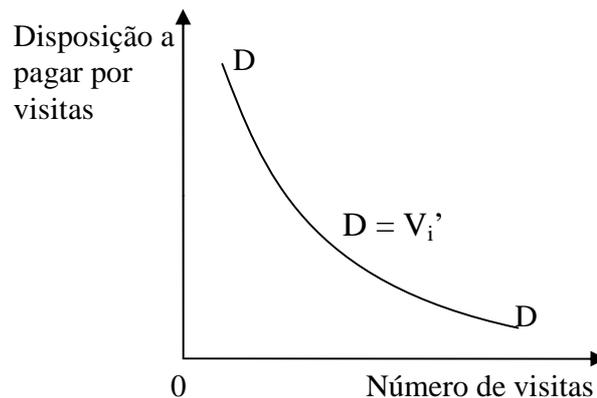
Com a função (12), estimada pelo método dos mínimos quadrados ordinários, é possível determinar o impacto do custo da viagem até Maquiné na taxa de visitação, isto é, a partir desta função pode-se inferir a taxa de visitação esperada para cada área da amostra (SEROA DA MOTTA, 1998).

A partir da derivação de (12) em relação à variação de  $CV_i$  para cada área, obtém-se a curva de demanda que mede a variação no número de visitas à Gruta do Maquiné quando se altera o custo da viagem. A área abaixo da curva de demanda é a medida do excedente do consumidor, o que corresponde à disposição a pagar do usuário pelos serviços ambientais de recreação oferecidos pela gruta (PIACENTI; BENINI; SILVA JÚNIOR, 2005).

---

<sup>7</sup> O cálculo da taxa de visitação para cada local de origem dos visitantes entrevistados é apresentado na página 30.

<sup>8</sup> Será considerada a hipótese de que o período de visitação é igual para todos os consumidores, o que garante a exogeneidade do custo médio de viagem e a validade da medida do uso do sítio pelo número de visitas.



Fonte: Seroa da Motta (1998).

Figura 7 - Curva de demanda derivada da função custo de viagem.

O benefício gerado pela Gruta de Maquiné aos seus visitantes, representado pela variação do excedente do consumidor ( $\Delta EC$ ), é dado por:

$$\Delta EC = \int_P^{CV_i} V_i' dCV_i$$

(13)

em que  $P$  é o valor da taxa de admissão na gruta.

As considerações feitas foram adotadas tanto na análise da demanda por município quanto na análise da demanda por indivíduo. No entanto, os modelos utilizados incluem variáveis diferentes em cada caso, tornando-se relevante a sua apresentação em cada tipo de análise.

#### *Estimativa da demanda por visitas à Gruta do Maquiné 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:

$$G = f(Q) \tag{14}$$

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

*Estimativa da demanda por visitas à Gruta do Maquiné com dados individuais*

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

$$Q = f(X_1, X_2, X_3, X_4, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5) \quad (15)$$

em que

Q = número médio de visitas por ano à Gruta do Maquiné;

X<sub>1</sub> = custo de viagem por turista: hospedagem, alimentação etc., em R\$;

X<sub>2</sub> = 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<sub>3</sub> = 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<sub>4</sub> = grau de escolaridade, em anos de estudo formal;

Z<sub>1</sub> = sexo (1 se masculino);

Z<sub>2</sub> = meio de transporte (1 se carro próprio);

Z<sub>3</sub> = motivo da viagem (1 se houver outro motivo para a visita);

Z<sub>4</sub> = visitas anteriores (1 se houver visitas anteriores);

Z<sub>5</sub> = conhecimento anterior (1 se houver conhecimento anterior sobre a gruta).

A forma funcional utilizada foi a log-lin, uma vez que esta poderia fornecer, após simples transformação matemática, a forma exponencial esperada entre as variáveis em análise:

$$\ln Y = \alpha + \sum_1^4 \beta_i X_i + \sum_1^5 \delta_i Z_i + u_i \quad (16)$$

em que  $\alpha$ ,  $\beta_i$  e  $\delta_i$  são os parâmetros estimados; Y, X e Z são as variáveis do modelo teórico apresentado anteriormente.

*Expectativa quanto aos sinais das variáveis do modelo*

Para a variável  $X_1$  (custo da viagem), espera-se sinal negativo, pois, de acordo com a teoria da demanda, observa-se relação inversa entre preço e quantidade demandada.

A expectativa de uma relação positiva da demanda por visitas à Gruta do Maquiné com a variável  $X_2$  (renda) se deve ao fato de quanto maior for a renda dos indivíduos, mais estes se encontram dispostos a gastar com turismo. Com relação à variável  $X_3$  (idade), é esperado sinal negativo, porque quanto maior a idade, menos freqüente são as visitas à Gruta, tendo em vista as condições impeditivas de visitação do ativo para os mais idosos. O sinal positivo em  $X_4$  (grau de escolaridade) representa a rela o direta entre escolaridade e visitas à Gruta, pois, quanto maior o nível de escolaridade, maior a consciência sobre a importância da gruta para a qualidade de vida. Para  $Z_2$  (meio de transporte), a expectativa do sinal positivo de seu coeficiente   devido   maior comodidade e facilidade de locomo o proporcionada pelo automóvel próprio, o que incentiva a realiza o de viagens. Para a variável  $Z_3$  (motivo da viagem), o sinal positivo   esperado, pois se considera que quanto mais motivos para viajar, maior a disposi o para visitar a Gruta. Para os coeficientes de  $Z_4$  (visitas anteriores) e de  $Z_5$  (conhecimento anterior), espera-se sinal positivo, pois quanto mais se sabe a respeito da Gruta, maior   a vontade de visitá-la.

Para a variável  $Z_1$  não se apresentam expectativas, pois nem o estudo da amostra nem a teoria fornecem subsídio para tanto.

#### **4.1.1. Procedimentos de análise**

Segundo Seroa da Motta (1998), quanto mais distante do sítio natural os visitantes vivem, menor o número de visitas esperado para esse grupo de consumidores, uma vez que aumenta o custo de viagem para visita o. Isto implica dizer que se espera um número maior de visitas dos que vivem nos arredores da Gruta de Maquiné, visto que o preço implícito de utiliz -la, ou seja, o custo de viagem,   menor.

Por meio da aplica o de questionários realizada no local em estudo,   possível levantar informa es com base em uma amostra de visitantes. Dessa forma, cada entrevistado informa o número de visitas que usualmente faz   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 a aplicação da metodologia do custo de viagem conforme foi apresentado por Piacenti; Benini; 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. Nesse sentido, o número total de visitantes ( $V_i$ ) pode ser obtido por meio de questionários aplicados. 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 porcentagem de pessoas de cada região que visita a gruta a cada período.

Dixon e Hufschmidt (1990), citados por Piacenti; Benini; Silva Júnior (2005), propõem uma forma simples de se determinar a taxa de visitação, ou seja, calculando para cada 1.000 pessoas de diferentes localidades, como se segue:

$$(TXV_i / 1.000 / ano) = \frac{[(V_i / n) * N * 1.000]}{P} \quad (17)$$

em que

$TXV_i / 1.000 / ano$  = 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;

$P$  = população total da região  $i$ .

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

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 custo de 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. O custo de permanência (CP)   formado pelos gastos com hospedagem, alimenta o, entrada na gruta e os gastos extras de viagem.

#### 4  passo: Determina o da curva de demanda pela Gruta de Maquiné

A constru o da fun o de demanda por visita o, para cada região, utiliza diferentes valores para a taxa de admissão<sup>9</sup> a gruta. Na verdade, a fun o de demanda   determinada de forma a medir como a taxa de visita o varia quando se altera a taxa de admissão da gruta. A curva de demanda agregada da gruta pode ser derivada através da soma horizontal de curvas estimadas para cada região. Assim, produz-se uma curva de demanda de visita o para a Gruta de Maquiné a partir da taxa de visita o prevista e da disposi o a pagar por uma taxa de admissão.

#### 5  passo: Valor recreacional da gruta

A  rea sob a curva de demanda, que   determinada pela varia o da taxa de admissão   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 com base na rela o entre a varia o na taxa de visita e o aumento na taxa de admissão   Gruta.

O mesmo procedimento, com exce o do primeiro e do segundo passo,   adotado para encontrar a demanda por indivíduo, dado que essa estima o não requer o agrupamento dos dados nem o cáculo da taxa de visita o.

## **4.2. Principais vieses do método do custo de viagem<sup>10</sup>**

O método do custo de viagem aplicado a uma mostra de visitantes de um recurso ambiental capta apenas o valor de uso direto deste recurso, ou seja, aquele que está

---

<sup>9</sup> A taxa de admissão   somada ao custo total de viagem, que, por sua vez, incorpora os gastos monetários incorridos na viagem.

<sup>10</sup> A descri o desses vieses foi baseada no estudo do custo de viagem realizado por Seroa da Motta (1998).

associado ao uso do ativo ambiental em questão. Não considera, portanto, os valores de opção e existência atribuídos ao sítio pelas pessoas que não o freqüentam.

No caso de ocorrerem variações da oferta dos serviços de recreação no sítio em questão e nos sítios substitutos, deve ser calculada uma função V' para os diversos sítios naturais com distintos serviços ambientais que possam ser utilizados pelos visitantes.

A curva de demanda por classes de renda pode sofrer alterações para permitir a agregação de diferentes excedentes do consumidor, o que requer esforços de pesquisa e de transformações econométricas.

A valoração do tempo também é tarefa bastante sofisticada. Um indicador que pode ser utilizado é a renda *per capita* – salário do visitante - para o custo de oportunidade do lazer. No entanto, surgem distorções no mercado de trabalho que indicam que os salários podem superavaliar o custo do lazer e afetar consideravelmente as estimativas deste método.

Outra questão a ser considerada diz respeito à possibilidade de o visitante aproveitar a viagem para visitar outros locais. Esta atitude demonstra um comportamento que merece ajustes necessários. Neste trabalho, introduz-se a variável motivo da viagem no modelo de forma a captar o efeito desse viés.

Apesar das restrições mencionadas, o método do custo de viagem é um instrumento valioso para definir e justificar os investimentos em sítios naturais, principalmente para definir as taxas de admissão ao parque e outras formas de contribuição para a utilização de serviços recreacionais específicos.

### **4.3. 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.

Embora na maioria das pesquisas de valoração econômica de parques europeus se levem em conta os dados referentes a dois anos, neste trabalho a coleta se restringiu a

um período<sup>11</sup> de quinze dias do mês de julho de 2007, por se tratar do período de maior movimentação na Gruta do Maquiné, o que facilitaria a rápida coleta de dados. Foram aplicados trezentos questionários aos visitantes da Gruta entre os dias 14 e 29 de julho de 2007. 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:

$$n = \left[ \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \right] = \left[ \frac{2^2 \cdot 75 \cdot 25 \cdot 42.000}{5^2 \cdot 41999 + 2^2 \cdot 75 \cdot 25} \right] \cong 298$$

(18)

em que  $n$  é o tamanho da amostra,  $\sigma^2$  é o nível de confiança escolhido expresso em número de desvio-padrão (2),  $p$  é a probabilidade de ocorrência do evento, 75%<sup>12</sup>, e  $q$  é a probabilidade complementar, 25%, e  $e^2$  é o erro máximo permitido (5%).

Como não havia acesso à origem dos visitantes *a priori*, não foi possível distribuir a amostra de acordo com a origem dos visitantes, assumindo-se, portanto, a representatividade da amostra apenas com a frequência de visitantes do período de coleta.

---

<sup>11</sup> Em face das dificuldades encontradas para coletar dados em mais de um período e da pouca disponibilidade de tempo, não foi possível distribuir a coleta em períodos diferentes da alta temporada. Tal fato não permitiu a discriminação de preços, o que seria importante no caso de um bem congestionável.

<sup>12</sup> 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.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

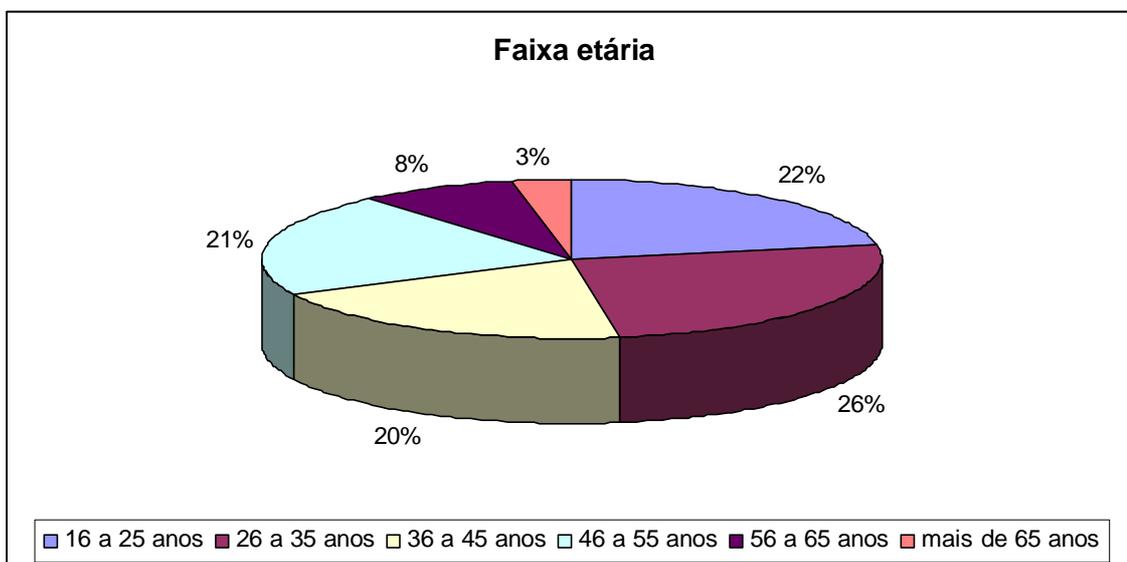
A discussão dos resultados está dividida em quatro seções. Primeiramente, apresenta-se o perfil do turista da Gruta do Maquiné; em segundo, os resultados da análise quantitativa da demanda, por município; em terceiro, os resultados da análise quantitativa da demanda com dados individuais; e, por fim, faz-se uma análise comparativa dos resultados deste trabalho com outros trabalhos semelhantes.

### **5.1. O perfil do turista da Gruta do Maquiné**

De acordo com o cálculo utilizado para determinar o tamanho ideal da amostra apresentado anteriormente, podem-se fazer inferências sobre a população dos visitantes da Gruta do Maquiné com 95% de confiança.

Os resultados obtidos permitem inferir que não houve dominância de nenhum dos sexos, estando a amostra dividida entre homens, 51,68%, e mulheres, 48,32%, ou seja, não se pode afirmar que o sexo seja uma variável relevante para a determinação da demanda por 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. A Figura 8 apresenta os resultados da distribuição da amostra quanto a faixa etária dos indivíduos.



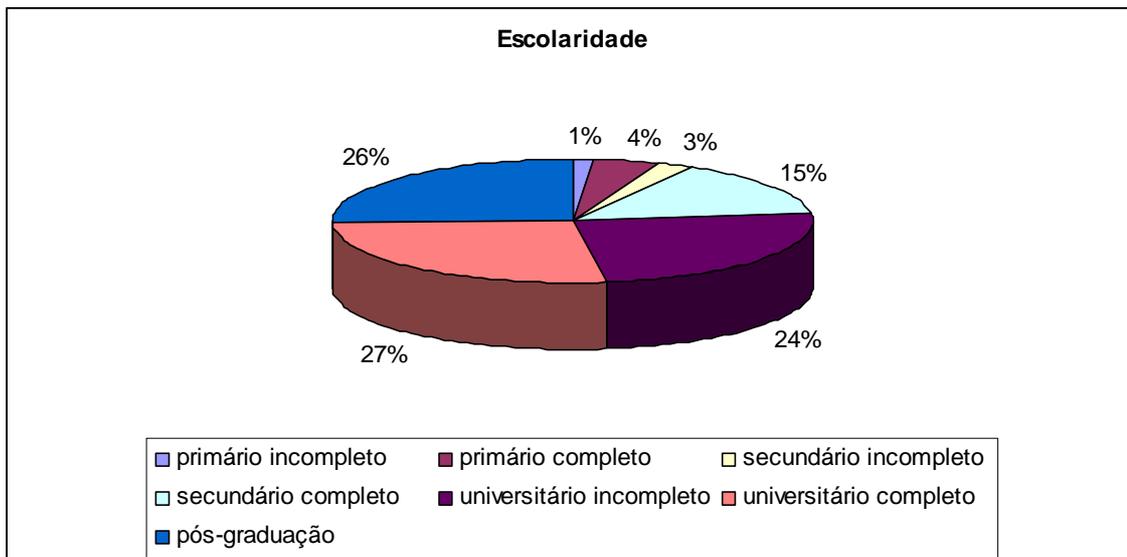
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 8 – Distribuição da mostra com relação à faixa etária.

Observa-se que 68% dos visitantes têm menos de 46 anos, e que apenas 3% encontram-se acima de 65 anos. É pertinente lembrar as condições de visita da Gruta, dado que essas impõem às pessoas da terceira idade algumas limitações por se tratar de local fechado, de pouca ventilação e com degraus no percurso. Isto faz com que muitas pessoas dessa faixa etária que já a visitaram não desejem retornar, ou que até deixem de conhecer o local. Ademais, vale ressaltar o caráter educativo da Gruta e sua importância na formação escolar da população jovem do Brasil.

Neste trabalho, não foi possível captar informações sobre as crianças abaixo de 16 anos, uma vez que estes 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.

O nível de escolaridade revelou que grande parte dos visitantes tem acesso ao ensino superior. A Figura 9 apresenta os resultados da classificação dos entrevistados por nível de escolaridade.

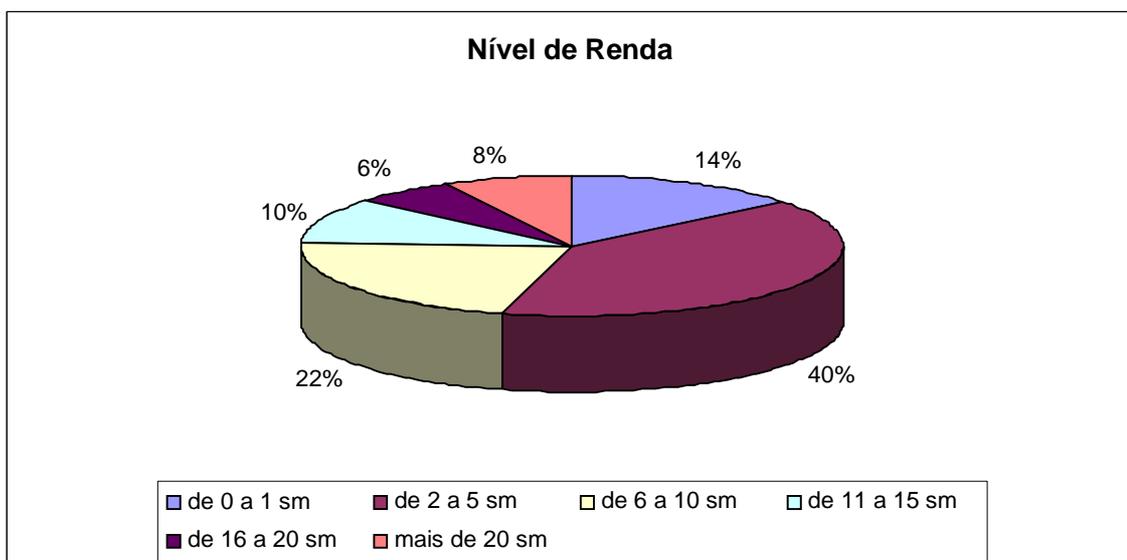


Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 9 – Distribuição quanto ao nível de escolaridade.

Destaca-se que 92% dos entrevistados possuem 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 recebe de dois a cinco salários mínimos. A Figura 10 apresenta a percentagem de visitantes por faixas de renda.



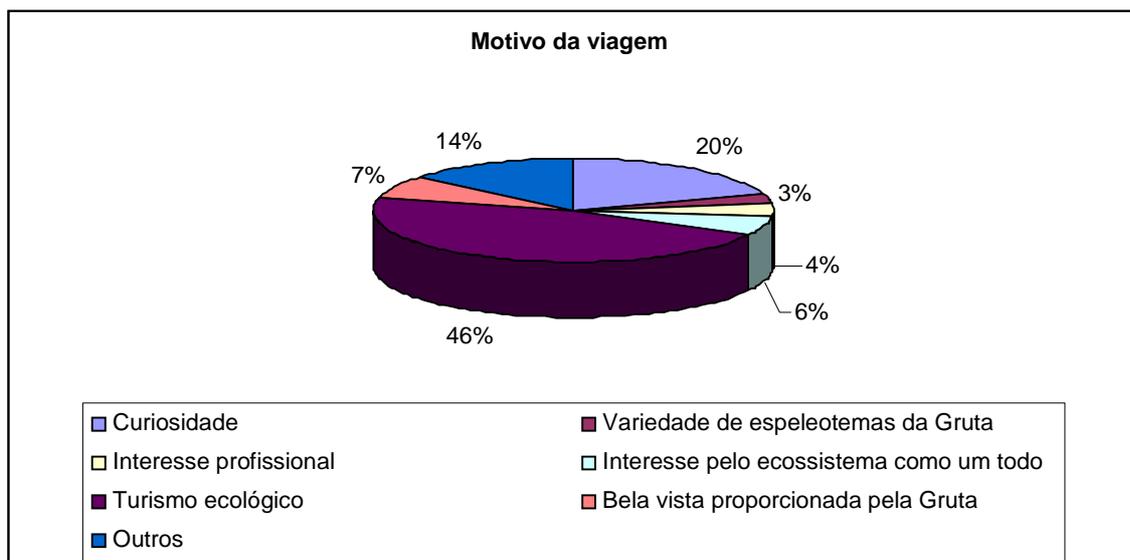
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 10 – Distribuição quanto ao nível de renda.

Observa-se que 40% dos turistas declararam uma renda entre 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.

A importância da divulgação da relevância do patrimônio histórico e natural da Gruta é evidenciada pelo percentual de visitantes que já tinham algum conhecimento do ativo em questão, 57,72%, e 39,93% já haviam estado na Gruta. Este último número ajuda a compreender também um pouco mais sobre uma característica marcante do objeto em estudo. Apesar de grande parte dos visitantes revelarem o desejo de visitar a Gruta novamente (83,56%), apenas pequena parcela retorna.

A Figura 11 mostra os resultados da distribuição dos turistas quanto ao motivo da viagem. No item “outros” da referida figura, incluem-se também os turistas que declararam mais de um dos motivos apresentados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 11 – Distribuição quanto ao motivo da visita.

Em relação ao motivo da visita, verificou-se que 46% dos turistas viajaram com intenção de fazer turismo ecológico. É importante ressaltar, entretanto, que aproximadamente 14% dos entrevistados declararam ter tido outros motivos para fazer a viagem até a Gruta, como visitar parentes, outros lugares etc.

Quando questionados se viajavam acompanhados, verificou-se que mais de 90% viajava 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

A excelente localização da Gruta atrai turistas de todas as regiões do Brasil e do mundo, o que torna interessante a análise da curva de demanda por município.

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

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
Cândido Mota	1	Jardinópolis	1	Santa Luzia	1
Capela do Alto	1	João Pinheiro	1	São Gonçalo	1
Cassimiro de Abreu	2	Jundiá	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	Muriaé	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	<b>Total</b>	<b>298</b>
Diamante	2	Paraopeba	2		

Fonte: Dados da pesquisa.

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

Entretanto, ao serem consideradas outras variáveis tais como número de visitas por ano, distância em relação à Gruta e custos de visitação (Quadro 2, Anexo A), outros municípios sobressaíram. No que diz respeito ao número de visitas, Cordisburgo se destaca, pois foi o que apresentou maior frequência média de visitas por ano. Isto ocorre, certamente, pelo fato de a Gruta estar localizada a apenas 5 km da cidade. Neste caso, foram identificados dois indivíduos que trabalham na Gruta, portanto, considerados *outliers*<sup>13</sup> e descartados da estimação da curva de demanda. Em seguida, aparecem os municípios de Caetanópolis, Paraopeba e Diamante (Distrito de Santana de Pirapama – MG) e Sete Lagoas, que apresentaram médias de visitas por ano acima de 0,20.

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 tanto, foram realizadas consultas ao Guia Rodoviário Quatro Rodas 2007. Em seguida, estimou-se o cálculo dos custos de locomoção. O Quadro 2, no Anexo A, apresenta os custos de visitação por município. Esses dados foram calculados com base na distância mínima de cada município à Gruta<sup>14</sup>. 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 é R\$ 2,40. A coluna de gastos na viagem considera um gasto adicional de R\$ 0,02 por quilômetro rodado<sup>15</sup>. Já os gastos na Gruta, declarados pelos visitantes, são compostos por gastos em alimentação, em hospedagem, entradas e suvenires.

Embora os visitantes tenham declarado gastos diversos na Gruta, pode-se observar que, de forma geral, os gastos totais crescem à medida que a distância em relação à Gruta aumenta. Isto ocorre, obviamente, devido aos gastos com combustível e os gastos adicionais de viagem que dependem diretamente da distância percorrida.

O passo seguinte da análise foi a obtenção da taxa de visitação. Para isto, foram considerados dados de 296 questionários da amostra, dada a exclusão de dois *outliers*

---

<sup>13</sup> *Outliers* - elementos que apresentaram características muito distintas do restante da amostra.

<sup>14</sup> Distâncias retiradas do Guia Rodoviário Quatro Rodas 2007.

<sup>15</sup> Este pode ser encontrado também em Piacenti; Benini; Silva Júnior (2005).

indicados anteriormente. Aplicando-se a equação (17) aos dados tabulados, encontraram-se os resultados mostrados no Quadro 3, no Anexo B.

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 apresentados no Quadro 2, Anexo A, como proxy da variável preço e a taxa de visitação, apresentada no Quadro 3, Anexo B, 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:

$$\ln G = 5,06 - 0,211 \ln Q \quad (19)$$

(0,109) (0,024)

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

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 R<sup>2</sup> 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.

Aplicando-se o antilogarítmo na equação (19), obtém-se a curva de demanda apresentada a seguir:

$$G = 157,59 \times Q^{-0,21} \quad (20)$$

A partir da equação (20), pode-se determinar o excedente do consumidor para cada município de origem. Para tanto, basta fazer o processo de integração da referida

curva e retirar da área encontrada o valor abaixo do preço mínimo de cada região. Este procedimento pode ser visualizado na equação (21)

$$G = 157,59 \int_0^{30} Q^{-0,21} dQ - G_i \times Q_i \quad (21)$$

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 considerando-se apenas a integral da função demanda estimada:

$$G = 157,59 \int_0^{30} Q^{-0,21} dQ = R\$ 2.914,82 \quad (22)$$

A cifra encontrada na equação (22) é uma média do excedente dos indivíduos de cada região. Pode-se estimar o excedente total de cada região aplicando-se a equação (21) às informações apresentadas no Quadro 4, Anexo C. Para Cordisburgo, por exemplo, o excedente médio dos indivíduos do município é definido por:

$$G = 157,59 \int_0^{30} Q^{-0,21} dQ - 44,8 \times 30 = 1568,52 \quad (23)$$

Esse valor, R\$ 1.568,52, 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 desta região devido às visitas realizadas a gruta, subtraído do custo de viagem. Ou ainda, 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. Isso pode ter ocorrido por causa do baixo número de visitas por ano e da alta disposição a gastar na Gruta. Os resultados por município encontram-se no Quadro 4, Anexo C.

A soma dos valores de excedente do consumidor encontrados para cada localidade 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 R\$ 80.654,81. Esta cifra pode auxiliar na elaboração de projetos de conservação do ativo, oferecendo um valor para o ativo em questão.

Na Figura 12, a área hachurada sob a curva de demanda é a representação gráfica do valor total médio do excedente encontrado. Os valores no eixo vertical são o custo de viagem máximo (R\$ 1448,98) e mínimo (R\$ 44,80). No eixo das abscissas, encontram-se as taxas de visitação máxima (30 visitas/ ano/ mil habitantes) e mínima (0 visita/ ano/ mil habitantes).



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 12 – Excedente total dos visitantes da Gruta do Maquiné.

Por fim, o excedente representado na Figura 12 corresponde à disposição total a pagar pela Gruta do Maquiné, revelada por seus visitantes, no período em análise, ou seja, R\$ 80.654,81, valor que reflete os resultados dos excedentes por município.

### 5.3. Análise da demanda por indivíduo

Neste tópico, a demanda individual pelo ativo Gruta do Maquiné foi estimada mediante um modelo composto de variáveis quantitativas e qualitativas. Para a

realização desta 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 (16), e os parâmetros estimados e suas respectivas significâncias são expressos na Tabela 1 a seguir.

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 <sup>NS</sup>	-0,025678
Idade - $X_3$	-0,056734**	-2,410251
Escolaridade - $X_4$	-0,013837**	-2,450613
Sexo – $Z_1$	-0,023667 <sup>NS</sup>	-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 <sup>NS</sup>	0,620334
Constante – C	-0,601170	-4,586346
Coefficiente de determinação ( $R^2$ ) ajustado	0,733373	
Estatística F	86,88*	

<sup>NS</sup> não significativo, \*significativo a 1%, \*\* significativo a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

As variáveis  $X_1$  (custo de viagem),  $Z_2$  (meio de transporte),  $Z_4$  (visitas anteriores) apresentaram coeficientes significativos a 1% de significância.

O coeficiente de  $X_1$  apresentou sinal negativo, ou seja, foi compatível com as expectativas de acordo com a teoria econômica, pois à medida que o custo de viagem aumenta a demanda por visitas à Gruta do Maquiné diminui. A elasticidade<sup>16</sup> da demanda em relação à variável  $X_1$  (custo de viagem) foi de -1, ou seja, a cada variação de 1% no custo de viagem a demanda por visitação cai em 1%.

<sup>16</sup> 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).

O sinal positivo do coeficiente de  $Z_2$  indica que há uma relação direta entre a demanda por visitação e o meio de transporte de automóvel próprio. Aplicando-se o antilogaritmo ao coeficiente desta variável, observa-se que, sendo o meio de transporte automóvel próprio, a demanda por visitas a gruta é 1,267 vez maior que a de outros meios de transporte. Já o sinal do coeficiente da variável  $Z_4$ , positivo, indica que, caso o visitante tenha feito outras visitas à gruta, sua demanda por visitar o ativo em questão será 1,219 vez maior.

A variável  $Z_3$  apresentou-se significativa a 5% de probabilidade, sendo o sinal de seu coeficiente incompatível com as expectativas iniciais, uma vez que se esperava que, havendo outros motivos para a viagem, a demanda por visitas fosse maior. No entanto, nota-se que nesse caso a demanda por visitas à Gruta é 1,177 vez menor.

As variáveis  $X_3$  e  $X_4$  foram significativas a 5%. Como já havia sido dito na descrição do perfil do turista, nota-se que a demanda por visitas à Gruta diminui em face da elevação da faixa etária, confirmando a relação inversa entre a variável idade e a demanda por visitas. A elasticidade da demanda em relação à variável idade ( $X_3$ ) revela que dada uma elevação de 10% na idade, a demanda diminui 1,58%. A variável  $X_4$  (escolaridade) não apresentou coeficiente coerente com as expectativas *a priori*, uma vez que se esperava crescimento da demanda por visitas à Gruta à medida que aumentasse o grau de escolaridade. O sinal negativo deste coeficiente mostra que, à medida que  $X_4$  aumenta, a demanda por visitação diminui, retratando uma relação 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 reduz a demanda em 2,22%. Esta incoerência pode estar relacionada à questão amostral, por se tratar de uma única amostra em que os elementos já possuem elevado grau de escolaridade.

As demais variáveis ( $X_2$ ,  $Z_1$  e  $Z_5$ ) não se mostraram significativas, entretanto, o sinal do coeficiente estimado da variável  $Z_5$  (conhecimento sobre a gruta) é condizente com o esperado, pois acredita-se que quanto maior o conhecimento a respeito da gruta maior é o desejo de visitá-la.

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 por se tratar a amostra, em sua grande maioria, 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 por 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
Coeficiente 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 no que diz respeito ao nível de significância dos parâmetros estimados e ao coeficiente de determinação ajustado.

Considerando as variáveis qualitativas ( $Z_2$ ,  $Z_3$  e  $Z_4$ ) do modelo (equação 15), foram descritas seis situações diferentes para a demanda, levando-se em conta a ocorrência ou não dessas variáveis simultaneamente. Cada uma das categorias obtidas, bem como suas respectivas equações, são descritas a seguir:

Categoria 1 – turista de carro próprio, sem outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente.

$$\ln Q = -0,70 - 0,0037 X_1 \quad (24)$$

Categoria 2 – turista de carro próprio, com outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente.

$$\ln Q = -0,90 - 0,0037 X_1 \quad (25)$$

Categoria 3 – turista de carro próprio, com outro motivo para a viagem e já tendo visitado a gruta anteriormente.

$$\ln Q = -0,75 - 0,0037 X_1 \quad (26)$$

Categoria 4 – turista em outro meio de transporte, sem outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente.

$$\ln Q = -0,94 - 0,0037 X_1 \quad (27)$$

Categoria 5 – turista em outro meio de transporte, com outro motivo para a viagem e sem ter visitado a gruta anteriormente.

$$\ln Q = -1,14 - 0,0037 X_1 \quad (28)$$

Categoria 6 – turista em outro meio de transporte, com outro motivo para a viagem e já tendo visitado a gruta anteriormente.

$$\ln Q = -0,91 - 0,0037 X_1 \quad (29)$$

Categoria 7 – turista de carro próprio, sem outro motivo para a viagem e já tendo visitado a gruta anteriormente.

$$\ln Q = -0,53 - 0,0037 X_1 \quad (30)$$

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

$$\ln Q = -0,77 - 0,0037 X_1 \quad (31)$$

Com o mesmo procedimento da análise com dados agrupados, ou seja, aplicando-se a integral de cada uma dessas curvas, encontra-se o excedente para cada categoria (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

<b>Categoria</b>	<b>Custo de viagem mínimo (em R\$)</b>	<b>Custo de viagem máximo (em R\$)</b>	<b>Valor do turismo (em R\$)</b>
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
<b>TOTAL</b>			<b>355,88</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como os visitantes não se distribuem 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 a amostra analisada por esses autores também não as distribuía 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

<b>Categoria</b>	<b>Valor do turismo (em R\$)</b>	<b>Número de turistas</b>	<b>Valor do turismo ponderado (em R\$)</b>
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
<b>TOTAL</b>	<b>355,88</b>	<b>298</b>	<b>12.688,32</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar de se ter utilizado o número médio de visitas por ano, que apresentou valores maiores do que a taxa de visitação, o valor encontrado foi ainda menor, resultando 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.

#### **5.4. Análise comparativa entre os resultados deste trabalho e os resultados encontrados por outros autores que utilizaram o MCV**

Dentre os trabalhos que têm aplicado o MCV para a valoração de ativos ambientais, citam-se Sebold e Silva (2004), Piacenti, Benini e Silva Júnior (2005), Freire, Casimiro Filho e Guimarães Júnior (2006), Finco e Adbdallah (2002).

Sebold e Silva (2004) aplicaram o MCV para estimar o valor econômico do Mineral Água Park em Itajaí-SC. Para tanto, coletaram dados de uma amostra de 53 entrevistados, gerando uma curva de demanda por visitação, com dados agregados por município de origem. O excedente do consumidor encontrado pelos autores foi de R\$ 74.338.719,40, o que representa o “desejo” total em “pagar” estimado com base nos dados de visitantes potenciais, por origens consideradas, revelado pelos visitantes reais através de seus custos de deslocamento e consumo no parque estudado.

Nesta mesma perspectiva, Piacenti, Benini e Silva Júnior (2005), utilizaram o MCV para valorar o Parque Estadual de Ibitipoca – MG. Com uma amostra de 769 visitantes, o resultado encontrado para o parque, dado pela curva de demanda por município de origem, foi de R\$ 6.868.341.271,66, sendo esta última cifra um indicador monetário do “desejo” total em “pagar” estimado para os visitantes potenciais, considerando-se os municípios de origem, revelado pelos visitantes reais através de seus custos de deslocamento e consumo no parque.

Já Freire, Casimiro Filho e Guimarães Júnior (2006) aplicaram o método para valorar o litoral do município de Canavieiras - BA, com base em dados individuais de 140 entrevistados. Isto permitiu a inclusão de variáveis qualitativas como: sexo e idade no modelo analítico, enriquecendo a análise. O valor encontrado para o turismo na litoral foi de R\$ 733.077,40. Além disso, foi possível calcular também valores por categorias, considerando a ocorrência ou não das variáveis qualitativas do modelo.

Outros autores que utilizaram dados individuais para estimação da curva levando em conta variáveis qualitativas foram Finco e Adbdallah (2002). Eles encontraram uma cifra de R\$ 711.694,49 para o turismo na Praia do Cassino – RS.

Embora seja difícil realizar uma comparação, uma vez que não existem trabalhos de valoração utilizando o MCV para nenhuma outra gruta do País, o Quadro 5 apresenta os resultados citados anteriormente, comparados com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Quadro 5 – Comparação dos valores estimados com resultados encontrados por outros autores

<b>Autores</b>	<b>Ativos</b>	<b>Valor estimado em (R\$)</b>	<b>Dados</b>	<b>Ano</b>
Finco e Adbdallah	Praia do Cassino – RS	711.694,49	Individuais	2002
Freire, Cassimiro Filho Guimarães Júnior	Litoral de Canavieiras – BA	733.077,40	Individuais	2004
Sebold e Silva	Mineral Água Park – SC	74.338.719,40	Agrupados	2004
Piacenti, Benini e Silva Júnior	Parque do Ibitipoca – MG	6.868.341.271,66	Agrupados	2005
Este estudo	Gruta do Maquiné	80.654,81	Agrupados	2007
Este estudo	Gruta do Maquiné	12.688,32	Individuais	2007

Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores encontrados neste trabalho são bastante inferiores aos demais valores estimados, entretanto, como foi afirmado anteriormente, é difícil comparar valores uma vez que não há registro de valoração de nenhuma outra gruta do País por meio do MCV. Mesmo assim, a comparação é válida no sentido de justificar a queda no valor encontrado com dados individuais. Em geral, os autores que optam por dados por indivíduo encontram resultados menos expressivos para os valores dos ativos ambientais. Quando se consideram os dados individuais, a análise se enriquece por um lado, no sentido de permitir a avaliação do efeito de variáveis qualitativas, mas, por outro, perde em valor, pois se consideram também as particularidades de cada indivíduo.

Como já visto, os valores encontrados para a Gruta do Maquiné, tanto para dados individuais quanto para dados agrupados em municípios, não se mostraram compatíveis com a importância do ativo ambiental. Uma justificativa para tal comportamento pode estar relacionada com a distância percorrida pelos visitantes da Gruta. Como a maioria dos visitantes parte de locais muito distantes em relação a Gruta, certamente incorrem

em elevados custos de viagem. Por conseguinte, os excedentes para determinadas localidades são negativos, ou seja, os visitantes não dispõem de nenhum excedente.

Os valores encontrados, R\$ 80.654,81 e R\$ 12.688,32, são, portanto, estimativas do valor de uso direto do ativo em questão, uma vez que o método não permite a captação dos valores de opção nem de existência. Esta é certamente mais uma das justificativas possíveis para os baixos valores encontrados, pois a simples existência da Gruta é de grande importância para a população não só de Cordisburgo, mas de toda a humanidade. Foi a partir das descobertas feitas pelo dinamarquês Peter Lund em Maquiné que o mundo começou a tomar conhecimento da importância de suas cavernas. Isso sem mencionar a importância da Gruta para a economia do município. Boa parte da população tem seus rendimentos mensais ligados direta ou indiretamente ao turismo na Gruta. Além dos que trabalham nos arredores da Gruta e dentro dela (guias, funcionários dos restaurantes, donos de barracas de doces e suvenires), existem ainda os que ganham com a passagem dos turistas pela cidade (donos de hotéis, bares, lanchonetes etc.).

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

A Gruta do Maquiné é um importante ativo ambiental do Município de Cordisburgo, no Estado de Minas Gerais. Formada ao longo de milhares de anos pela própria natureza, e suas especificidades o colocam como uma fonte enriquecedora de conhecimento e fonte geradora de renda, sendo, portanto, essencial a sua proteção. No entanto, muito pouco tem sido transferido em termos de recursos para a manutenção e proteção deste patrimônio. Assim, o conhecimento do perfil do visitante da Gruta do Maquiné e a estimativa da demanda por visitação a essa Gruta são imprescindíveis para melhor alocação e ampliação de recursos neste ativo ambiental. Tais conhecimentos podem contribuir para melhor tomada de decisão dos gestores municipais, estaduais e nacional.

Assim, objetivou-se, neste trabalho, determinar o valor econômico do ativo ambiental Gruta do Maquiné – MG, ou seja, a resposta dos consumidores às variações na taxa de admissão da Gruta do Maquiné e o excedente do consumidor por município, bem como a resposta dos consumidores às variações na taxa de admissão da Gruta e o excedente do consumidor por indivíduo.

A teoria que dá sustentação a este estudo é a de demanda e a de bens públicos, que fornecem os subsídios necessários às metodologias de valoração econômica para a estimação dos “preços” dos ativos ambientais. O procedimento analítico usado é a teoria do custo de viagem. Os dados utilizados foram obtidos por meio de questionários (298) aplicados aos visitantes da Gruta no mês de julho de 2007.

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

- A maioria dos visitantes possui alto nível de escolaridade, em geral, viajam acompanhados e visitam a Gruta pela primeira vez. Mais de 90% dos entrevistados possuem pelo menos o ensino médio completo, o que revela a importância da gruta para a formação educacional complementar dos jovens do Brasil. Tal resultado denota a importância histórica e natural da Gruta e o reconhecimento de quão importante componente esta é na formação cultural de seus visitantes.

- Os turistas que viajam em carro próprio apresentam demanda maior por visitas à Gruta do Maquiné. Certamente, tal informação pode ser justificada pelo fato de serem estimulados pela facilidade de locomoção e pela possibilidade de conhecer outros locais, em reduzido espaço de tempo e até mesmo em um único dia.

- A maior parcela de visitantes recebe entre 2 e 5 salários mínimos. Este resultado mostra a atenção que as classes média e baixa dispensam ao ativo natural em questão, o que, por sua vez, pode estar associado ao custo de visitação.

- Grande parte dos visitantes viaja em família ou ao menos acompanhada de amigos, 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 foi 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 deste 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, não só na análise da demanda por municípios mas também na análise por indivíduo, o fato de que os visitantes do referido ativo ambiental, em geral, não retornam 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 este método. Isto certamente interferiu negativamente na aplicação do método do custo de viagem

para a 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 por 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 por visitas à Gruta em relação às variáveis idade e escolaridade foram menores, 0,158 e 0,222, respectivamente.

Conclui-se, portanto, que 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 deste ativo ambiental.

Ao longo do trabalho, ficou evidente a dificuldade de mensuração do valor desse ativo ambiental por meio do referido método. O fato de este captar apenas o valor de uso direto do ativo impede que se encontre o verdadeiro valor do recurso ambiental. Além disso, outras características do método não são compatíveis com as características de atrativos naturais como as cavernas. Diferentemente dos parques e das áreas de preservação ambiental, que, em geral, possuem um espaço reservado para *camping*, fauna e flora variada ou mesmo em constante transformação, facilmente perceptível ao olho humano, a Gruta do Maquiné não dispõe de nenhum outro atrativo natural além de suas formações internas, apesar de estarem em constante processo de modificação (que só serão percebidas após alguns milhões de anos). Desse modo, a maioria dos turistas que conhece a Gruta de Maquiné não faz mais de uma visita por ano, ao contrário do que ocorre com outros ativos ambientais que dispõem de uma estrutura maior para receber os turistas.

A fim de aumentar a taxa de visitação e, conseqüentemente, o valor de uso da Gruta do Maquiné, seria interessante a realização de projetos de expansão da estrutura externa desse ativo ambiental, algo que explorasse também o restante da área do Monumento Natural Estadual a que a Gruta pertence, como estrutura para a realização de caminhadas ecológicas; um espaço para *camping*; melhorar a estrutura de restaurantes e hotéis na cidade e no próprio local onde se encontra a Gruta. Paralelamente, deve-se

realizar um marketing da Gruta do Maquiné divulgando a sua importância para o patrimônio natural brasileiro.

Algumas medidas já vêm sendo tomadas pela Fundação Maquinetur, atualmente a instituição responsável pela Gruta. Tem sido realizado um programa de incentivo às visitas escolares, por meio de cartas direcionadas às escolas de ensino médio e fundamental. Isto já foi um grande passo com vistas a ampliar a visitação da Gruta, porém esses projetos devem ainda se intensificar e outros mais devem surgir, de forma a alcançar também visitantes potenciais de outras faixas de idade.

Outra medida importante que poderia ser implementada é a colocação de informações sobre a Gruta do Maquiné na rede mundial de computadores, *Internet*, a fim de levar informações mais detalhadas ao conhecimento de todos. Atualmente, há diversas informações sobre a Gruta em páginas particulares na Internet, porém trata-se de dados de origem muitas vezes desconhecida e, portanto, de baixa confiabilidade. Assim, a criação de um *site* oficial da Gruta do Maquiné poderia trazer maior segurança para os turistas, além de oferecer informações que se encontram fora do alcance de particulares.

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 os valores sejam subestimados, se utilizados com as restrições adequadas podem ser de grande importância para a percepção do real valor do patrimônio histórico e natural de Maquiné.

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

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRAES, R. A.; DINIZ, M. B.; DINIZ, M. J. T. **Curva ambiental de Kuznets e desenvolvimento econômico sustentável**. RER, Rio de Janeiro, vol. 44, nº 03, p. 525-547, jul/set 2006.

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.

FINCO, M. V. A.; ABDALLAH, P. R. **Valoração econômica do meio ambiente: o método do custo de viagem aplicado ao litoral do rio Grande do Sul**. Teoria e Evidencia Econômica. Passo Fundo, 2002.

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.

FRIEDMAN, L.S. **The microeconomics of public policy analysis**. New Jersey: Princeton University Press, 2002. 764 p.

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.

**Gruta de Maquiné**. Disponível em <<http://www.braziltour.com>>. 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.

MARQUES, J.F.; COMUNE, A.E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO, A.R. et al. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais.** Campinas, SP: UNICAMP, 1996. p. 21-42.

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

MOTA, J.A., **O valor da natureza: economia e política dos recursos ambientais.** Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

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

PEARCE, D.W.; TURNER, R.K. **Economics of natural resources and the environmental.** Baltimore: The John Hopkins University Press, 1990. 378 p.

PIACENTI, C. A., BENINI, F., SILVA JÚNIOR, A. G. **Valoração ambiental do Parque Estadual de Ibitipoca: um estudo de caso.** In: 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.

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 referendium 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 2 – Distância, gastos e visitas por ano dos visitantes segundo município de origem

<b>Município</b>	<b>Distância em relação à Gruta, ida e volta (km)</b>	<b>Gastos com combustível (R\$) (a)</b>	<b>Gastos na viagem (R\$) (b)</b>	<b>Gastos na Gruta (R\$) (c)</b>	<b>Gasto total (R\$) (d=a+b+c)</b>	<b>Visitas p/ ano (und,) (e)</b>
<b>Cordisburgo</b>	<b>10,00</b>	<b>2,40</b>	<b>0,20</b>	<b>42,20</b>	<b>44,80</b>	<b>1,93</b>
Caetanópolis	58,00	13,92	1,16	37,50	52,58	0,33
Paraopeba	60,00	14,40	1,20	39,00	54,60	0,32
Diamante	90,00	21,60	1,80	42,00	65,40	0,21
Sete Lagoas	100,00	24,00	2,00	27,32	53,32	0,19
Pedro Leopoldo	168,00	40,32	3,36	166,50	210,18	0,11
Curvelo	196,00	47,04	3,92	6,00	56,96	0,10
Pompeu	210,00	50,40	4,20	50,00	104,60	0,09
Contagem	226,00	54,24	4,52	58,69	117,45	0,09
Belo Horizonte	240,00	57,60	4,80	65,35	127,75	0,08
Betim	250,00	60,00	5,00	22,00	87,00	0,08
Corinto	274,00	65,76	5,48	114,00	185,24	0,07
Santa Luzia	294,00	70,56	5,88	26,00	102,44	0,07
Augusto de Lima	340,00	81,60	6,80	130,00	218,40	0,06
Divinópolis	366,00	87,84	7,32	55,00	150,16	0,05
Gouveia	378,00	90,72	7,56	144,00	242,28	0,05
Pará de Minas	394,00	94,56	7,88	95,00	197,44	0,05
Congonhas	410,00	98,40	8,20	38,50	145,10	0,05
Conselheiro Lafaiete	430,00	103,20	8,60	27,00	138,80	0,04
Itabira	466,00	111,84	9,32	56,00	177,16	0,04
Mariana	470,00	112,80	9,40	10,00	132,20	0,04
Bom Despacho	576,00	138,24	11,52	54,75	204,51	0,03
São João Del Rei	610,00	146,40	12,20	80,00	238,60	0,03
Montes Claros	616,00	147,84	12,32	42,00	202,16	0,03
Viçosa	674,00	161,76	13,48	16,00	191,24	0,03
João Pinheiro	724,00	173,76	14,48	76,00	264,24	0,03

## ANEXO A – Continuação

<b>Município</b>	<b>Distância em relação à Gruta, ida e volta (km)</b>	<b>Gastos com combustível (R\$) (a)</b>	<b>Gastos na viagem (R\$) (b)</b>	<b>Gastos na Gruta (R\$) (c)</b>	<b>Gasto total (R\$) (d=a+b+c)</b>	<b>Visitas p/ ano (und,) (e)</b>
Muriaé	862,00	206,88	17,24	24,00	248,12	0,02
Cataguases	866,00	207,84	17,32	62,00	287,16	0,02
Campanha	872,00	209,28	17,44	42,00	268,72	0,02
Varginha	874,00	209,76	17,48	52,00	279,24	0,02
Governador Valadares	886,00	212,64	17,72	52,00	282,36	0,02
Mar de Espanha	908,00	217,92	18,16	76,00	312,08	0,02
Silvianópolis	936,00	224,64	18,72	26,00	269,36	0,02
Santa Juliana	968,00	232,32	19,36	27,00	278,68	0,02
Petrópolis	1010,00	242,40	20,20	86,33	348,93	0,02
Santa Rita do Sapucaí	1036,00	248,64	20,72	41,75	311,11	0,02
Congonhal	1080,00	259,20	21,60	24,66	305,46	0,02
Lorena	1086,00	260,64	21,72	170,00	452,36	0,02
Duque de Caxias	1092,00	262,08	21,84	22,00	305,92	0,02
Senador José Bento	1106,00	265,44	22,12	22,00	309,56	0,02
Rio de Janeiro	1128,00	270,72	22,56	155,07	448,35	0,02
Niterói	1154,00	276,96	23,08	54,00	354,04	0,02
São Gonçalo	1164,00	279,36	23,28	260,00	562,64	0,02
Poços de Caldas	1170,00	280,80	23,40	13,00	317,20	0,02
Jardinópolis	1194,00	286,56	23,88	24,00	334,44	0,02
Mogi Mirim	1208,00	289,92	24,16	70,00	384,08	0,02
Cidade Ocidental	1220,00	292,80	24,40	10,00	327,20	0,02
Cachoeiro do Itapemirim	1232,00	295,68	24,64	38,00	358,32	0,02
Uberlândia	1242,00	298,08	24,84	72,00	394,92	0,02
Monte Alto	1242,00	298,08	24,84	171,20	494,12	0,02
Ribeirão Preto	1242,00	298,08	24,84	59,00	381,92	0,02
Araras	1248,00	299,52	24,96	22,00	346,48	0,02
Brasilândia	1254,00	300,96	25,08	200,00	526,04	0,02

## ANEXO A – Continuação

<b>Município</b>	<b>Distância em relação à Gruta, ida e volta (km)</b>	<b>Gastos com combustível (R\$) (a)</b>	<b>Gastos na viagem (R\$) (b)</b>	<b>Gastos na Gruta (R\$) (c)</b>	<b>Gasto total (R\$) (d=a+b+c)</b>	<b>Visitas p/ ano (und,) (e)</b>
Rio Bonito	1262,00	302,88	25,24	349,00	677,12	0,02
Vitória	1274,00	305,76	25,48	122,00	453,24	0,02
Brasília	1292,00	310,08	25,84	173,50	509,42	0,01
Jacareí	1294,00	310,56	25,88	317,00	653,44	0,01
Gama	1318,00	316,32	26,36	16,00	358,68	0,01
Jundiaí	1318,00	316,32	26,36	86,00	428,68	0,01
São José dos Campos	1332,00	319,68	26,64	21,00	367,32	0,01
Americana	1342,00	322,08	26,84	90,00	438,92	0,01
Guariba	1360,00	326,40	27,20	211,33	564,93	0,01
Osasco	1366,00	327,84	27,32	38,75	393,91	0,01
Cassimiro de Abreu	1380,00	331,20	27,60	254,00	612,80	0,01
São Pedro da Aldeia	1388,00	333,12	27,76	291,00	651,88	0,01
Embu	1402,00	336,48	28,04	22,00	386,52	0,01
Cotia	1402,00	336,48	28,04	356,00	720,52	0,01
Guarulhos	1414,00	339,36	28,28	101,25	468,89	0,01
Cabo Frio	1426,00	342,24	28,52	306,67	677,43	0,01
São Paulo	1444,00	346,56	28,88	272,92	648,36	0,01
Campinas	1446,00	347,04	28,92	82,00	457,96	0,01
Armação dos Búzios	1474,00	353,76	29,48	160,00	543,24	0,01
Rio das Ostras	1478,00	354,72	29,56	31,00	415,28	0,01
Santo André	1480,00	355,20	29,60	31,00	415,80	0,01
Diadema	1482,00	355,68	29,64	28,00	413,32	0,01
Itarana	1488,00	357,12	29,76	194,00	580,88	0,01
Goiânia	1498,00	359,52	29,96	256,00	645,48	0,01
São Bernardo do Campo	1498,00	359,52	29,96	234,00	623,48	0,01
Indaiatuba	1508,00	361,92	30,16	450,00	842,08	0,01
Sorocaba	1598,00	383,52	31,96	96,00	511,48	0,01

## ANEXO A – Continuação

<b>Município</b>	<b>Distância em relação à Gruta, ida e volta (km)</b>	<b>Gastos com combustível (R\$) (a)</b>	<b>Gastos na viagem (R\$) (b)</b>	<b>Gastos na Gruta (R\$) (c)</b>	<b>Gasto total (R\$) (d=a+b+c)</b>	<b>Visitas p/ ano (und,) (e)</b>
São José do Rio Preto	1660,00	398,40	33,20	58,00	489,60	0,01
Capela do Alto	1700,00	408,00	34,00	178,00	620,00	0,01
Itapetinga	1712,00	410,88	34,24	27,00	472,12	0,01
Marília	1788,00	429,12	35,76	30,00	494,88	0,01
Assis	1792,00	430,08	35,84	33,00	498,92	0,01
Cândido Mota	1804,00	432,96	36,08	27,00	496,04	0,01
Itararé	1894,00	454,56	37,88	496,00	988,44	0,01
Rio do Prado	1960,00	470,40	39,20	52,00	561,60	0,01
Curitiba	2266,00	543,84	45,32	44,00	633,16	0,01
Salvador	2352,00	564,48	47,04	132,75	744,27	0,01
Jacobina	2390,00	573,60	47,80	98,00	719,40	0,01
Blumenal	2658,00	637,92	53,16	27,00	718,08	0,01
Florianópolis	2830,00	679,20	56,60	27,00	762,80	0,01
São Miguel do Oeste	3000,00	720,00	60,00	394,67	1174,67	0,01
Lagoa Vermelha	3036,00	728,64	60,72	32,00	821,36	0,01
Caxias do Sul	3264,00	783,36	65,28	22,00	870,64	0,01
Bento Gonçalves	3432,00	823,68	68,64	22,00	914,32	0,01
Porto Alegre	3688,00	885,12	73,76	22,00	980,88	0,01
Recife	3908,00	937,92	78,16	29,00	1045,08	0,00
Olinda	3922,00	941,28	78,44	100,00	1119,72	0,00
Fortaleza	4238,00	1017,12	84,76	220,75	1322,63	0,00
Belém	5448,00	1307,52	108,96	32,50	1448,98	0,00

Fonte: Dados da pesquisa.

## ANEXO B

Quadro 3 - Taxa de visitação por mil habitantes por municípios de origem

<b>Municípios</b>	<b>Distância em relação a Gruta km</b>	<b>População<sup>17</sup></b>	<b>Visitas por ano</b>	<b>Taxa de visitação</b>
Americana	671	203845	0,014344262	0,009918
Araras	624	108276	0,015424679	0,020078
Armação dos Búzios	737	23208	0,013059701	0,079310
Assis	896	89770	0,010742188	0,016865
Augusto de Lima	170	4329	0,056617647	1,843305
Belém	2724	1428368	0,003533407	0,000349
Belo Horizonte	120	2399920	0,080208333	0,004710
Bento Gonçalves	1716	97370	0,005608974	0,008119
Betim	125	407003	0,077000000	0,026664
Blumenau	1329	298603	0,007242287	0,003418
Bom Despacho	288	40230	0,033420139	0,117082
Brasilândia	627	7287	0,015350877	0,296905
Brasília	646	2383784	0,014899381	0,000881
Cabo Frio	713	1521170	0,013499299	0,001251
Cachoeiro do Itapemirim	616	198150	0,015625000	0,011114
Caetanópolis	29	9489	0,331896552	4,929641
Campanha	436	15031	0,022075688	0,206995
Campinas	723	1059420	0,013312586	0,001771
Cândido Mota	902	29224	0,010670732	0,051462
Capela do Alto	850	15414	0,011323529	0,103538
Cas, De Abreu	690	26138	0,013949275	0,075216
Cataguases	433	67348	0,022228637	0,046518
Caxias do Sul	1632	412053	0,005897672	0,002017
Cidade Ocidental	605	41221	0,015778689	0,053949

<sup>17</sup> IBGE, 2007.

## ANEXO B – Continuação

<b>Municípios</b>	<b>Distância em relação a Gruta km</b>	<b>População</b>	<b>Visitas por ano</b>	<b>Taxa de visitação</b>
Congonhal	540	9532	0,017824074	0,263546
Congonhas	205	44629	0,046951220	0,148273
Conselheiro Lafaiete	215	108858	0,044767442	0,057961
Contagem	113	603376	0,085176991	0,019896
Cordisburgo	5	9033	1,925000000	30,03528
Corinto	137	21924	0,070255474	0,451641
Cotia	701	179685	0,013730385	0,010770
Curitiba	1133	1788559	0,008495146	0,000669
Curvelo	98	67660	0,098214286	0,204586
Diadema	741	395333	0,012989204	0,004631
Santana de Pirapama	45	8549	0,213888889	3,526192
Divinópolis	183	207983	0,052595628	0,035641
Duque de Caxias	546	855010	0,017628205	0,002906
Embu	701	245855	0,013730385	0,007871
Florianópolis	1415	406564	0,00680212	0,002358
Fortaleza	2119	2416920	0,004542237	0,000265
Gama	659	170000	0,014605463	0,012109
Goiânia	744	1220412	0,012850467	0,001484
Gouveia	189	10334	0,050925926	0,69455
Governador Valadares	443	259405	0,021726862	0,011805
Guariba	680	32660	0,014154412	0,061081
Guarulhos	707	1283253	0,013613861	0,001495
Indaiatuba	754	181124	0,012765252	0,009933
Itabira	233	103392	0,041309013	0,056311
Itapetinga	856	62739	0,011244159	0,025259
Itarana	744	10773	0,012936828	0,169248
Itararé	947	48690	0,010163675	0,029420
Jacareí	647	211559	0,014876352	0,009911
Jacobina	1195	75132	0,008054393	0,015109

## ANEXO B – Continuação

<b>Municípios</b>	<b>Distância em relação a Gruta km</b>	<b>População</b>	<b>Visitas por ano</b>	<b>Taxa de visitação</b>
Jardinópolis	521	34606	0,016122278	0,065661
João Pinheiro	362	42079	0,026588398	0,089055
Jundiaí	659	348621	0,014605463	0,005905
Lagoa Vermelha	1518	27348	0,006340580	0,032677
Lorena	543	75563	0,017725599	0,033062
Mar de Espanha	454	10819	0,021200441	0,276179
Mariana	235	43775	0,040957447	0,131868
Marília	894	224093	0,010766219	0,006771
Mogi Mirim	604	82420	0,015935430	0,027250
Monte Alto	621	43982	0,015499195	0,049667
Montes Claros	308	348991	0,031250000	0,012620
Muriaé	431	94679	0,022331787	0,033243
Niterói	577	467669	0,016681109	0,005027
Olinda	1961	487494	0,004908210	0,001419
Osasco	683	714950	0,014092240	0,002778
Pará de Minas	197	79063	0,048857868	0,087095
Paraopeba	30	21953	0,320833333	2,059770
Pedro Leopoldo	84	54375	0,114583333	0,296999
Petrópolis	505	310216	0,019059406	0,008659
Poços de Caldas	585	140348	0,016452991	0,016522
Pompeu	105	27951	0,091666667	0,462218
Porto Alegre	1844	1440939	0,005219631	0,000511
Recife	1954	1533580	0,004925793	0,000453
Ribeirão Preto	621	559650	0,015499195	0,003903
Rio Bonito	631	48583	0,015253566	0,044251
Rio das Ostras	739	70095	0,013024357	0,026188
Rio de Janeiro	564	6136652	0,017065603	0,000392
Rio do Prado	980	4468	0,009821429	0,309809
Salvador	1176	2714018	0,008184524	0,000425

## ANEXO B – Continuação

<b>Municípios</b>	<b>Distância em relação a Gruta km</b>	<b>População</b>	<b>Visitas por ano</b>	<b>Taxa de visitação</b>
Santa Juliana	484	10106	0,019886364	0,277338
Santa Luzia	147	219699	0,065476190	0,042004
Santa Rita do Sapucaí	518	31730	0,018581081	0,082534
Santo André	740	673234	0,013006757	0,002723
São Bernardo do Campo	749	803906	0,012850467	0,002253
São Gonçalo	582	973372	0,016537801	0,002395
São João Del Rei	305	80909	0,031557377	0,054971
São José do Rio Preto	830	415408	0,011596386	0,003934
São José dos Campos	666	610965	0,014451952	0,003334
São Miguel do Oeste	1500	33736	0,006416667	0,026807
São Paulo	722	11016703	0,013331025	0,000171
São Pedro da Aldeia	694	70854	0,013868876	0,027587
Senador José Bento	553	1899	0,017405063	1,291765
Sete Lagoas	50	215069	0,192500000	0,126150
Silvianópolis	468	5959	0,020566239	0,486423
Sorocaba	799	578068	0,012046308	0,002937
Uberlândia	621	600368	0,015499195	0,003639
Varginha	437	114350	0,022025172	0,027147
Viçosa	337	64867	0,028560831	0,062055
Vitória	637	317085	0,01510989	0,006716

Fonte: Dados da pesquisa.

## ANEXO C

Quadro 4 – Excedente por mil habitantes e total de cada região

<b>Municípios</b>	<b>População</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Taxa de visitação</b>	<b>Excedente cons./mil habitantes</b>	<b>Excedente Total</b>
Cordisburgo	9033,00	44,80	30,04	1568,52	14168,44
Caetanópolis	9489,00	52,58	4,93	443,62	4209,51
Diamante distrito de Santana de Pirapama	8549,00	65,40	3,53	309,46	2645,57
Paraopeba	21953,00	54,60	2,06	241,13	5293,53
Augusto de Lima	4329,00	218,40	1,84	0,00	0,00
Senador José Bento	1899,00	309,56	1,29	0,00	0,00
Gouveia	10334,00	242,28	0,69	0,00	0,00
Silvianópolis	5959,00	269,36	0,49	0,00	0,00
Pompeu	27951,00	104,60	0,46	60,51	1691,32
Corinto	21924,00	185,24	0,45	23,40	513,02
Rio do Prado	4468,00	561,60	0,31	0,00	0,00
Pedro Leopoldo	54375,00	210,18	0,30	14,53	790,07
Brasilândia	7287,00	526,04	0,30	0,00	0,00
Santa Juliana	10106,00	278,68	0,28	0,00	0,00
Mar de Espanha	10819,00	312,08	0,28	0,00	0,00
Congonhal	9532,00	305,46	0,26	0,00	0,00
Campanha	15031,00	268,72	0,21	2,16	32,47
Curvelo	67660,00	56,96	0,20	44,99	3044,02
Itarana	10773,00	580,88	0,17	0,00	0,00
Congonhas	44629,00	145,10	0,15	23,19	1034,95
Mariana	43775,00	132,20	0,13	22,98	1005,95
Sete Lagoas	215069,00	53,32	0,13	33,24	7148,89
Bom Despacho	40230,00	204,51	0,12	13,17	529,83
Capela do Alto	15414,00	620,00	0,10	0,00	0,00
João Pinheiro	42079,00	264,24	0,09	6,29	264,68

## ANEXO C – Continuação

<b>Municípios</b>	<b>População</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Taxa de visitação</b>	<b>Excedente cons./mil habitantes</b>	<b>Excedente Total</b>
Pará de Minas	79063,00	197,44	0,09	12,30	972,47
Santa Rita do Sapucaí	31730,00	311,11	0,08	2,52	79,96
Armação dos Búzios	23208,00	543,24	0,08	0,00	0,00
Cas, De Abreu	26138,00	612,80	0,08	0,00	0,00
Jardinópolis	34606,00	334,44	0,07	1,26	43,60
Viçosa	64867,00	191,24	0,06	10,38	673,32
Guariba	32660,00	564,93	0,06	0,00	0,00
Conselheiro Lafaiete	108858,00	138,80	0,06	6,94	755,47
Itabira	103392,00	177,16	0,06	11,22	1160,06
São João Del Rei	80909,00	238,60	0,05	7,00	566,36
Cidade Ocidental	41221,00	327,20	0,05	2,57	105,94
Cândido Mota	29224,00	496,04	0,05	0,00	0,00
Monte Alto	43982,00	394,92	0,05	0,00	0,00
Cataguases	67348,00	287,16	0,05	4,57	307,78
Rio Bonito	48583,00	677,12	0,04	0,00	0,00
Santa Luzia	219699,00	102,44	0,04	11,78	2588,05
Divinópolis	207983,00	150,16	0,04	9,27	1928,00
Muriaé	94679,00	248,12	0,03	5,21	493,28
Lorena	75563,00	452,36	0,03	0,00	0,00
Lagoa Vermelha	27348,00	821,36	0,03	0,00	0,00
Itararé	48690,00	988,44	0,03	0,00	0,00
São Pedro da Aldeia	70854,00	651,88	0,03	0,00	0,00
Mogi Mirim	82420,00	384,08	0,03	1,14	93,96
Varginha	114350,00	279,24	0,03	4,29	490,56
São Miguel do Oeste	33736,00	1174,67	0,03	0,00	0,00
Betim	407003,00	87,00	0,03	10,05	4090,38
Rio das Ostras	70095,00	415,28	0,03	0,21	14,72
Itapetinga	62739,00	472,12	0,03	0,00	0,00

## ANEXO C – Continuação

<b>Municípios</b>	<b>População</b>	<b>Gasto total</b>	<b>Taxa de visitação</b>	<b>Excedente cons./mil habitantes</b>	<b>Excedente Total</b>
Araras	108276,00	346,48	0,02	2,27	245,79
Contagem	603376,00	117,45	0,02	6,85	4133,13
Assis	89770,00	498,92	0,02	0,00	0,00
Poços de Caldas	140348,00	317,20	0,02	2,86	401,40
Jacobina	75132,00	719,40	0,02	0,00	0,00
Montes Claros	348991,00	202,16	0,01	3,31	1155,16
Gama	170000,00	358,68	0,01	1,75	297,50
Governador Valadares	259405,00	282,36	0,01	2,51	651,11
Cachoeiro do Itapemirim	198150,00	358,32	0,01	1,75	346,76
Cotia	179685,00	386,52	0,01	1,47	264,14
Indaiatuba	181124,00	842,08	0,01	0,00	0,00
Americana	203845,00	438,92	0,01	0,94	191,61
Jacareí	211559,00	653,44	0,01	0,00	0,00
Petrópolis	310216,00	348,93	0,01	1,84	570,80
Bento Gonçalves	97370,00	914,32	0,01	0,00	0,00
Embu	245855,00	720,52	0,01	0,00	0,00
Marília	224093,00	494,88	0,01	0,38	85,16
Vitória	317085,00	453,24	0,01	0,80	253,67
Jundiaí	348621,00	428,68	0,01	1,05	366,05
Niterói	467669,00	354,04	0,01	1,79	837,13
Belo Horizonte	2399920,00	127,75	0,00	2,45	5879,80
Diadema	395333,00	413,32	0,00	0,93	367,66
São José do Rio Preto	415408,00	489,60	0,00	0,63	261,71
Ribeirão Preto	559650,00	494,12	0,00	0,62	346,98
Uberlândia	600368,00	381,92	0,00	1,06	636,39
Blumenau	298603,00	718,08	0,00	0,00	0,00
São José dos Campos	610965,00	367,32	0,00	0,96	586,53
Sorocaba	578068,00	511,48	0,00	0,53	306,38

## ANEXO C – Continuação

Municípios	População	Gasto total	Taxa de visitação	Excedente cons./mil habitantes	Excedente Total
Duque de Caxias	855010,00	305,92	0,00	1,15	983,26
Osasco	714950,00	393,91	0,00	0,89	636,31
Santo André	673234,00	415,80	0,00	0,82	552,05
Sao Gonçalo	973372,00	562,64	0,00	0,38	369,88
Florianópolis	406564,00	762,80	0,00	0,00	0,00
São Bernardo do Campo	803906,00	623,48	0,00	0,26	209,02
Caxias do Sul	412053,00	870,64	0,00	0,00	0,00
Campinas	1059420,00	457,96	0,00	0,59	625,06
Guarulhos	1283253,00	468,89	0,00	0,40	513,30
Goiânia	1220412,00	645,48	0,00	0,22	268,49
Olinda	487494,00	1119,72	0,00	0,00	0,00
Cabo Frio	1521170,00	677,43	0,00	0,19	289,02
Brasília	2383784,00	509,42	0,00	0,36	858,16
Curitiba	1788559,00	633,16	0,00	0,24	429,25
Porto Alegre	1440939,00	980,88	0,00	0,00	0,00
Recife	1533580,00	1045,08	0,00	0,00	0,00
Salvador	2714018,00	744,27	0,00	0,00	0,00
Rio de Janeiro	6136652,00	448,35	0,00	0,00	0,00
Belém	1428368,00	1448,98	0,00	0,00	0,00
Fortaleza	2416920,00	1322,63	0,00	0,00	0,00
Sao Paulo	11016703,00	648,36	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>				<b>2950,15</b>	<b>80654,81</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)