

JADER FERNANDES CIRINO

**VALORAÇÃO CONTINGENTE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
(APA) SÃO JOSÉ-MG: UM ESTUDO DE CASO**

Tese 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
2005

JADER FERNANDES CIRINO

**VALORAÇÃO CONTINGENTE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
(APA) SÃO JOSÉ–MG: UM ESTUDO DE CASO**

Tese 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: 02 de dezembro de 2005.

Viviani Silva Lírio
(Conselheira)

Francis Lee Ribeiro

Laércio Antônio Gonçalves Jacovine

Roberto Serpa Dias

João Eustáquio de Lima
(Orientador)

Aos meus pais Jainor e Maria Auxiliadora, ao meu irmão Jainor
e à minha futura esposa Patrícia.

“Quando o projeto é de Deus ninguém segura.”

Padre Camilo

Pároco da Matriz São Miguel e Almas (Santos Dumont-MG)

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, pela luz com que me conduziu durante o difícil caminho do Mestrado; sem Ele, eu não seria ninguém.

Ao meu padroeiro São Judas Tadeu, pela força nos momentos decisivos.

Aos meus pais Jainor e Maria Auxiliadora, pela luta, pelo apoio, pela dedicação, pelo carinho e pelo amor com que me fizeram chegar até aqui.

Ao meu irmão Jainor, pela confiança depositada em mim.

À minha futura esposa Patrícia, pelo amor, pela compreensão e pela ternura durante todos os momentos em que os meus sonhos e o trabalho nos mantiveram separados.

Ao meu orientador João Eustáquio de Lima, pela competência e profissionalismo, o que muito engrandeceu este trabalho.

Às minhas conselheiras Viviani Silva Lório e Eneida Maria Goddi Campos, pela colaboração fundamental para melhoria e aperfeiçoamento desta pesquisa.

Aos membros da Banca Examinadora Viviani Silva Lório, Francis Lee Ribeiro, Laércio Antônio Gonçalves Jacovine, Roberto Serpa Dias e João Eustáquio de Lima, pelas oportunas sugestões, as quais foram incorporadas na versão definitiva desta dissertação.

A todos os meus professores do Departamento de Economia da Universidade Federal de São João del Rei, onde tudo começou, pela valiosa contribuição na minha formação profissional.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização do Curso.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Economia Rural, por, direta ou indiretamente, terem prestado importantes contribuições para a realização deste trabalho.

Ao Professor Laércio Jacovine, pela atuação decisiva na etapa de consulta aos especialistas.

A todos os especialistas e entrevistados, por gentilmente terem cedido o seu tempo para participarem deste trabalho, sem os quais esta pesquisa não teria sido possível.

Ao CNPq e à CAPES, pelo financiamento deste estudo.

A todos que me ajudaram na árdua pesquisa de campo, em especial à minha futura esposa Patrícia e sua família (Dona Edna e Anael), Mônica, Silvana e Débora.

BIOGRAFIA

JADER FERNANDES CIRINO, filho de Jainor Cirino Júnior e Maria Auxiliadora Fernandes Cirino, nasceu em 30 de agosto de 1980, considerando-se natural de Santos Dumont, MG.

Em março de 2004, graduou-se em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de São João del Rei, 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 02 de dezembro de 2005.

Em novembro de 2005, foi selecionado para ingressar, no primeiro semestre de 2006, no Programa de Pós-Graduação, em nível de Doutorado, em Economia Aplicada do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O desenvolvimento do pensamento acerca da problemática economia–meio ambiente.....	1
1.2. A interligação economia–meio ambiente	5
1.3. O problema e sua importância	6
1.4. Objetivos.....	9
2. A APA SÃO JOSÉ.....	10
2.1. Descrição do objeto de pesquisa.....	10
2.2. Legislação e administração referentes ao recurso em análise	17
3. REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1. Bens públicos.....	20
3.2. Valoração ambiental	23
3.3. Fundamentos microeconômicos das medidas de valoração	26
3.3.1. Medidas de bem-estar da teoria microeconômica neoclássica do consumidor	27
3.3.2. Medidas de bem-estar para bens ambientais.....	35

4. METODOLOGIA	40
4.1. Métodos de valoração ambiental	40
4.1.1. O Método de Valoração Contingente – MVC	42
4.1.1.1. Escolha entre a DAP ou DAA e as técnicas de obtenção de tais Medidas	45
4.1.1.2 Críticas e vieses referentes ao MVC	49
4.2. Modelo analítico	52
4.2.1. Determinantes da DAP_m	53
4.2.2. Determinantes da DAP_v	56
4.2.3. A Função Diferença de Utilidades de Hanemann (1984)	60
4.2.4. Estimativa da disposição a pagar individual pela abordagem de Hanemann	63
4.2.5. Determinação de um desvio-padrão para a DAP verdadeira Estimada..	65
4.3. Fonte de dados.....	66
4.3.1. Definição da população e da amostra.....	66
4.3.2. Desenho e objetivos do formulário	69
4.3.3. Determinação dos valores de referência a serem apresentados aos entrevistados	71
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
5.1. Levantamento das entidades públicas e organizações não-governamentais (ONGs), por municípios compreendidos pela APA São José, cuja atuação esteja ligada à gestão e à preservação do referido ativo.....	74
5.2. Características descritivas da amostra	79
5.3. Avaliação da DAP manifestada	88
5.4. Estimativa da DAP verdadeira.....	92
6. RESUMO E CONCLUSÕES	101
REFERÊNCIAS.....	104
APÊNDICES.....	110
APÊNDICE A	111
APÊNDICE B	117

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxonomia das técnicas de obtenção das medidas de valoração de um ativo ambiental por meio do MVC.....	46
Tabela 2 – População, no ano de 2000, dos cinco municípios compreendidos pela APA São José	67
Tabela 3 – Pontos centrais selecionados nos municípios que compreendem a área da APA São José	67
Tabela 4 – Tamanho total e por municípios da amostra do presente estudo	69
Tabela 5 – Determinação, por parte dos especialistas, da DAP individual por nível de renda pessoal, relacionada à conservação e melhoria da APA São José.....	73
Tabela 6 – Distribuição dos entrevistados, por idade, na região que compreende a APA São José, 2005	81
Tabela 7 – Distribuição dos entrevistados, por faixa de renda pessoal, na região que compreende a APA São José, 2005	83
Tabela 8 – Distribuição dos entrevistados, por faixa de renda familiar, na região que compreende a APA São José, 2005	83
Tabela 9 – Ocupação dos entrevistados na região que compreende a APA São José, 2005	84
Tabela 10 – Aspectos referentes ao conhecimento e utilização da APA São José, por parte dos entrevistados nos cinco municípios compreendidos por ela, 2005	85

Tabela 11 – Frequência anual, por municípios de interesse, de visitas dos entrevistados à APA São José, 2005	85
Tabela 12 – DAP_m dos entrevistados por municípios da área da APA São José, 2005	89
Tabela 13 – Motivos associados às DAPs nulas em relação à APA São José, 2005	89
Tabela 14 – Resultados do modelo de regressão para a DAP manifestada referente a APA São José, 2005	91
Tabela 15 – Resultados do modelo <i>logit</i> completo para estimação da DAP_v para a APA São José, 2005	93
Tabela 16 – Previsões certas e erradas do modelo <i>logit</i> completo estimado	95
Tabela 17 – Resultados do modelo <i>logit</i> reduzido para estimação da DAP_v para a APA São José, 2005	98
Tabela 18 – Estatísticas básicas do modelo <i>logit</i> reduzido para estimação da DAP_v para a APA São José, 2005	98
Tabela 19 – DAP_v mensal, preços constantes de julho de 2005, para trabalhos similares ao presente estudo	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa geopolítico da região da APA São José.....	11
Figura 2 – APA São José, MG.....	12
Figura 3 – Orquídea espécie <i>Cattleya Loddigesii</i>	14
Figura 4 – Loteamentos nos limítrofes da APA São José, em Tiradentes, MG.....	16
Figura 5 – Incêndios na APA São José	16
Figura 6 – Medidas de bem-estar hicksinianas para redução de preço e derivação das curvas de demanda marshaliana e compensadas	29
Figura 7 – Medidas de bem-estar hicksinianas para elevação de preço e derivação das curvas de demanda marshaliana e compensadas	33
Figura 8 – Excedente compensatório e equivalente para um aumento em Q, considerando-se como zero o preço do ativo ambiental em análise...	36
Figura 9 – Excedente compensatório e equivalente para uma diminuição em Q, considerando-se como zero o preço do ativo ambiental em análise	37
Figura 10 – Medidas de variações no bem-estar do consumidor para aumento no fluxo de serviços fornecido por um ativo ambiental, usando-se uma abordagem de curvas de demanda.....	38

RESUMO

CIRINO, Jader Fernandes, M. S., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2005.
Valoração contingente da Área de Proteção Ambiental (APA) São José-MG: Um estudo de caso. Orientador: João Eustáquio de Lima. Conselheiros: Viviani Silva Lírio e Eneida Maria Goddi Campos.

A Área de Proteção Ambiental (APA) São José possui 4.780 hectares, compreendendo os Municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, São João del Rei e Santa Cruz de Minas, na mesorregião Campos das Vertentes, no Estado de Minas Gerais. Apresenta rico ecossistema, contendo mananciais de água e grande diversidade de fauna e flora, além de grandes potencialidades para a prática de ecoturismo e montanhismo. Entretanto, apesar de seu patrimônio natural e histórico e de ser uma área de proteção desde 1981, vem sofrendo várias degradações na forma de queimadas, desmatamentos, uso insustentável do solo, retirada de espécies, pressão urbana e atividade mineradora. Nesse sentido, torna-se importante a adoção de medidas do poder público e da sociedade civil para a preservação do referido ativo. Dentro desse contexto, emergiu a questão de se valorar a APA São José cuja característica de bem público impede que as forças de mercado lhe determinem um valor, com o objetivo de fornecer subsídios para a elaboração e consecução de projetos públicos e privados de preservação ou exploração sustentável do referido ativo, assim como para políticas públicas voltadas para a sua gestão. Como método de valoração, utilizou-se a valoração contingente, que, além de estar fortemente embasada pela teoria microeconômica do consumidor, possui a vantagem de captar as três parcelas

que compõem o valor de um recurso ambiental: uso, opção e existência. Combinando uma base de dados coletada nos cinco municípios de interesse com a abordagem de Hanemann (1984), obteve-se, por meio de um modelo *logit* simples e do método do *bootstrapping*, uma disposição a pagar (DAP) mensal por habitante dos municípios que compreendem a APA São José de R\$22,88, com um desvio-padrão relativamente baixo de R\$3,25, representando cerca de 14% do valor obtido. Os fatores que influenciaram a DAP estimada foram: DAP proposta no processo de valoração, renda familiar, idade e conhecimento prévio acerca das degradações que o ativo em estudo vem sofrendo nos últimos anos. A partir daí, obteve-se um valor econômico para o ativo em análise, de R\$28.088.860,80, que representa o fluxo de benefícios anuais fornecidos pela APA São José e percebidos e apropriados pelas sociedades dos cinco municípios compreendidos por ela. É importante ressaltar que a obtenção de um valor significativo para o referido ativo ambiental evidencia não só a sua importância, como também o fato de que esta é reconhecida pelas populações de seu entorno, as quais reivindicam políticas públicas efetivas de conservação da APA São José. Quanto à confiabilidade da medida estimada, destaca-se a preocupação do presente trabalho em procurar evitar ou minimizar os vieses que geralmente ocorrem em pesquisas de valoração ambiental, através da construção de um mercado hipotético o mais próximo possível da realidade, assim como da eliminação de formulários que apresentaram vieses de protesto contra algum aspecto relacionado à pesquisa ou ao poder público.

ABSTRACT

CIRINO, Jader Fernandes, M. S., Universidade Federal de Viçosa, December 2005.
**Contingent valuation of the São José Environmental Protection Area (EPA)-
MG: A case study.** Adviser: João Eustáquio de Lima. Committee Members:
Viviani Silva Lírio and Eneida Maria Goddi Campos.

The São José Environmental Protection Area (EPA) has an area of 4.780 hectares, and is located in the counties of Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, São João del Rei and Santa Cruz de Minas, in the meso-region Campos das Vertentes, in the State of Minas Gerais. It has a rich ecosystem, with springs of water and great biodiversity, besides great potentialities for the eco-tourism practice and mountaineering. However, in spite of its natural and historical value and of being a protection area since 1981, it has now suffering several degradations in the form of burning, deforestations, unsustainable use of the soil, retreat of species, urban pressure and mining. In that sense, it becomes important the implementation actions of the public sector and of the civil society to preserve the referred environmental asset. The major objective of this work is to value São José EPA, whose characteristic of public good impedes that the market forces determine its a value, with the purpose of supplying subsidies for the elaboration and attainment of public and private projects of preservation or sustainable exploration of the referred asset, as well as for public policy directed to its administration. As valuation method, it was used the contingent valuation, that besides of being strongly based on the consumer's theory, it possesses the advantage of capturing the three portions that compose the value of an

environmental resource: use, option and existence. Combining a base of data collected in the five municipal districts of interest to the approach of Hanemann (1984), it was obtained through a simple *logit* model and the bootstrapping method, a monthly willingness-to-pay (WTP) per inhabitant of the municipal districts that compose São José EPA of R\$22,88, with a relatively low standard-error, R\$3,25, representing about 14% of the obtained value. The factors that influenced WTP were: WTP proposed in the valuation process, family income, age and previous knowledge concerning the degradations that the environmental asset in study has suffered in the last years. Based on that, it was obtained an economic value for the EPA of R\$28.088.860,80, that represents the flow of annual benefits supplied by São José EPA and noticed and appropriated for the societies of the five municipal districts involved. It is important to say that a significant value for the referred environmental asset shows not only its importance, as it is recognized by the populations involved, but that those also claim for public policy effective of conservation of São José EPA. As for the reliability of the estimate measure, stands out the concern of the present work in trying to avoid or to minimize the bias that usually happen in researches of environmental valuation, through the construction of a hypothetical market the closest possible of the reality, as well as the elimination of formularies that presented protest bias against some aspect related to the research or to the public power.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O desenvolvimento do pensamento acerca da problemática economia–meio ambiente

A preocupação em conciliar as questões econômicas com as ambientais, visando atender às necessidades humanas sem o comprometimento dos ecossistemas naturais existentes, data do último quarto do século XX. Nesse período, a industrialização acelerada, notadamente nos países desenvolvidos, havia provocado, de maneira preocupante, o aumento da intervenção antrópica no meio ambiente. Tal interferência se processava através do uso exacerbado dos recursos naturais e da crescente geração de níveis de poluição.

Como resposta a essa situação, em 1972, sob a coordenação de Dennis Meadows, o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e o Clube de Roma divulgaram o relatório “Limites do Crescimento”, por Tietenberg (2000). Este estudo baseou-se na técnica conhecida como dinâmica de sistemas, que consiste, segundo Braga et al. (2004), em gerar modelos de simulação dinâmica que consideram a evolução dos sistemas no tempo através dos mecanismos de realimentação, conhecidos como *feedback*. Devido à característica estritamente descritiva dessa metodologia, é possível avaliar, de maneira dinâmica, as conseqüências futuras de determinadas ações tomadas no presente.

No relatório “Limites do Crescimento”, foram analisadas cinco variáveis sob a ótica da dinâmica de sistemas: produção industrial, consumo de recursos naturais não-

renováveis, níveis de poluição, crescimento populacional e produção de alimentos. A principal conclusão que emergiu de tal trabalho foi de que segundo Tietenberg (2000), mantido o ritmo de industrialização para atender às necessidades de uma população crescente, em um prazo inferior a cem anos, os recursos naturais não-renováveis, cuja indústria era dependente, seriam exauridos, resultando no colapso dos sistemas econômicos. Como conseqüências, surgiriam desemprego massivo, queda na produção de alimentos e declínio na população à medida que as taxas de mortalidade comesçassem a aumentar. Devido a esse panorama catastrófico, o referido estudo deu origem à chamada “visão pessimista”, que passou a defender que a única forma de evitar o colapso seria limitando a população, o crescimento econômico, o uso de recursos naturais e a poluição.

Diante de tal panorama, a sociedade internacional realizou, em Estocolmo, Suécia, de 5 a 16 de junho de 1972, a Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente. Essa foi a primeira mobilização da comunidade internacional com o intuito de discutir a interligação do binômio economia–meio ambiente e os perigos da degradação deste último.

Como conseqüência da Conferência de Estocolmo, o canadense Maurice Strong (1973), citado por Rossi et al. (2005), formulou o conceito de ecodesenvolvimento. A idéia básica era viabilizar um modelo de desenvolvimento econômico compatível com a conservação dos recursos naturais para as gerações presente e futura. Segundo Silva (2003), tal modelo consistia em transformar o desenvolvimento em uma soma positiva com o meio ambiente, por meio do tripé justiça social, eficiência econômica e prudência ecológica.

O francês Ignacy Sachs (1974), citado por Rossi et al. (2005), aprimorou o referido conceito a partir da interação entre o ser humano e a natureza. Para esse autor, impunha-se a necessidade de um novo estilo de desenvolvimento, assentado nas equidades social, regional e intrageracional, no qual se deveria tentar a harmonização dos objetivos socioeconômicos e ambientais, por meio da redefinição do uso dos recursos e da finalidade do crescimento.

Em 1987, a ONU, por meio da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – *World Commission on Environment and Development* (WCED) –, publicou o relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), também conhecido como “Relatório Brundtland”¹. Este apresentava o conceito de desenvolvimento sustentável, cujas bases residiam no ecodesenvolvimento de Strong e Sachs.

O desenvolvimento sustentável pode ser entendido como um processo de crescimento econômico no qual a elevação da renda é acompanhada não somente por uma melhoria no aspecto político e social, mas também por uma melhoria ou conservação ambiental. Isso quer dizer que o processo produtivo é desempenhado de forma a utilizar eficientemente a menor quantidade possível de insumos ao mesmo tempo que se buscam adotar tecnologias cada vez menos poluentes. Dessa forma, segundo ERF (2005), seria estabelecida uma nova era de crescimento econômico, a qual levaria em consideração a capacidade da biosfera em absorver os efeitos que as atividades humanas provocam sobre os recursos ambientais. Nesse sentido, seriam impostos limites ao crescimento econômico, dada a atual tecnologia de absorção de impactos sobre os sistemas naturais. Com isso, emergiria uma nova forma de organização econômica e social, a fim de que a preservação do meio ambiente pudesse garantir o atendimento dos anseios e das aspirações do presente, sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras. Segundo Silva (2003), o conceito de desenvolvimento sustentável se alicerça na harmonia entre atividade econômica, meio ambiente e bem-estar social.

A idéia embutida no pensamento de Strong e Sachs e no “Relatório Brundtland” de que o desenvolvimento econômico poderia ocorrer em sintonia com o meio ambiente ficou conhecida como “visão otimista”. A base dessa posição reside no fato de que o desenvolvimento econômico traz consigo maior conscientização da sociedade em relação à importância do meio ambiente, gerando, conseqüentemente, maiores demandas por melhorias ambientais. Adicionalmente, conforme enfatizado em Simon (1981), citado em Tietenberg (2000), ocorre o aprimoramento do conhecimento

¹ Sobrenome da responsável principal pela elaboração do referido relatório, Gro Harlem Brundtland, que na época era a primeira-ministra norueguesa e atualmente é a diretora geral da *World Health Organization*.

humano, que passa a diminuir os efeitos sobre o meio ambiente, por meio de tecnologias menos impactantes.

Verifica-se, portanto, que diferentemente da posição pessimista, a otimista não acredita que o desenvolvimento econômico acelerado causará o colapso do meio ambiente e, conseqüentemente, da economia e da sociedade moderna. Pelo contrário, tal desenvolvimento, realizado de maneira sustentável, seria uma condição necessária para a preservação dos sistemas naturais.

No intuito de firmar um compromisso internacional na busca do desenvolvimento sustentável, foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, mais conhecida como “Rio-92”. O principal resultado de tal encontro foi a Agenda 21, estabelecendo objetivos e metas que tinham como foco o desenvolvimento sustentável.

O principal resultado prático da Rio-92 foi a criação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que culminou com a criação, em 1997, do Protocolo de Quioto. Por meio deste último, estabeleceram-se metas e prazos de redução de gases de efeito-estufa por parte dos países industrializados contidos no Anexo I do referido protocolo. Após muitas discussões e impasses entre as partes envolvidas, que culminaram com a retirada dos Estados Unidos em março de 2001, com a ratificação da Rússia em novembro de 2004, o Protocolo de Quito entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005². Entretanto, de maneira geral, o progresso na implementação do desenvolvimento sustentável mostrou-se desapontador desde o encontro de 1992, com aprofundamento da pobreza e agravamento das degradações ambientais. Visando reverter esse quadro, por meio de ações gradativas e do estabelecimento de novas metas, a ONU realizou, em 2002, uma nova Conferência Mundial em Joanesburgo, África do Sul. De acordo com a Assembléia Geral da referida conferência, seu objetivo principal era ser um encontro de ações e resultados para os próximos anos, e não um novo debate político e filosófico, no qual acabou se transformando a Rio-92 (ONU, 2005).

² Maiores detalhes sobre o Protocolo de Quioto, assim como o seu texto na íntegra, podem ser encontrados em MCT (2005).

Por fim, é importante destacar que, conforme Oliveira e Porto Jr. (2004), todas essas discussões e conferências acerca do relacionamento entre economia e meio ambiente foram importantes, no sentido de enfatizar que este último não é inesgotável e, portanto, precisa ser utilizado de maneira racional.

1.2. A interligação economia–meio ambiente

Com o objetivo de apresentar, de maneira sucinta, a interligação entre o binômio economia–meio ambiente, torna-se interessante a utilização da abordagem desenvolvida por Pearce e Turner (1990). Segundo esses autores, a referida interligação ocorre por meio de um fluxo circular entre o meio ambiente e o sistema econômico, no qual o primeiro atua fornecendo serviços e recursos naturais, com o segundo devolvendo estes últimos, na forma de resíduos. Nesse sentido, os autores sintetizaram a importância do meio ambiente para a economia, por meio das três funções econômicas³ 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, podendo-se citar, respectivamente, como exemplos paisagens naturais, ar e água límpidos e fauna e flora preservadas.

Diante dessa concepção do meio ambiente, como sustentáculo do sistema econômico e da preocupação e debate internacional acerca da necessidade de se preservá-lo, para que ele possa continuar desempenhando tal papel, é que se coloca a preocupação com o desenvolvimento sustentável. De acordo com este último e referindo-se mais especificamente à segunda e à terceira função econômica do meio ambiente, tem-se observado crescente preocupação em se valorarem monetariamente

³ O termo econômico para essas funções refere-se ao fato de que, se fosse possível transacioná-las no mercado, estas teriam um preço positivo.

os recursos ambientais⁴. O objetivo de tal valoração tem sido fornecer subsídios para a adoção de políticas públicas voltadas para o meio ambiente, assim como para a avaliação da viabilidade de projetos de recuperação, preservação, melhoria e utilização econômica sustentável deste último.

No mesmo sentido, conforme destacou Leite (2004), seguindo uma tendência mundial, o Brasil passou a proteger áreas de grande importância ecológica, através da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Fazem parte do SNUC várias categorias de unidades de conservação, como parques, reservas biológicas, reservas extrativistas, florestas nacionais e áreas de proteção ambiental (APA), entre outras.

1.3. O problema e sua importância

Os ativos ambientais, assim como os fluxos de serviços que esses fornecem, são bens públicos e, como tais, não apresentam um preço definido pelo mercado.

Dentro desse contexto, emerge o problema de pesquisa do presente trabalho, que consiste em valorar o ativo ambiental APA São José⁵, por meio da percepção dos indivíduos quanto ao fluxo de serviços que o referido bem fornece.

A APA São José possui uma grande diversidade de fauna e flora, além de mananciais de água. Apresenta também importância cultural e histórica, contendo indícios de vida pré-histórica, ocupação indígena e atividade mineradora durante o “ciclo do ouro”, além de calçamentos de pedra feitos por escravos. Dada a sua localização e configuração, tal recurso ambiental oferece oportunidades para a prática de esportes radicais, como rapel e montanhismo. A beleza cênica e a já citada riqueza do ecossistema contido na APA São José fazem com que esta última apresente um grande potencial para o turismo paisagístico e ecológico.

⁴ Segundo Bastos Filho (1995), os recursos ambientais, dos quais são exemplos as florestas e as serras, são aqueles fornecedores de amenidades, incluída nesse conceito a absorção de resíduos. Tais recursos diferem conceitualmente dos recursos naturais, que são aqueles utilizados como insumo no processo produtivo, podendo-se citar nessa classe o solo, os recursos minerais e a madeira. Quanto a essa última categoria de recursos, o próprio mecanismo de mercado se encarrega de lhes definir um preço, sendo esse o motivo pelo qual a valoração ambiental de modo geral não se preocupa com tais recursos. Entretanto, para recursos como a água, tal divisão se torna ambígua, pois, embora essa não tenha um preço definido pelo mercado – sendo, portanto, passível de valoração – e também forneça amenidades, é ainda usada como insumo.

⁵ Tal ativo será descrito, em maiores detalhes, no Capítulo 2.

Apesar de ser considerada uma área de proteção desde 1981 e recentemente refúgio de vida silvestre, a APA São José tem sofrido com desmatamentos, retirada de espécies, ocorrência de incêndios, atividade mineradora e expansão urbana. Além disso, a APA em questão vem sofrendo com atividades agropecuárias realizadas de maneira insustentável. Nesse sentido – conforme Griffith e Nardelli (1999) – surgiram vários grupos conservacionistas não-governamentais, que passaram a se preocupar com a degradação do referido ativo ambiental, reivindicando a sua preservação efetiva.

Dessa forma, torna-se relevante gerar um valor econômico para a APA São José, com o intuito de fornecer aos órgãos e entidades públicos responsáveis por tal ativo, subsídios para a elaboração e execução de políticas públicas ambientais voltadas para conservação e melhoria do recurso ambiental em análise. No mesmo sentido, o referido valor poderia ser utilizado na avaliação da viabilidade econômica de projetos públicos, ou privados, voltados para a exploração sustentável das potencialidades turísticas da APA São José. A esse respeito, vale ressaltar que já existem agências de ecoturismo consolidadas em cidades que compõem a APA em questão.

A justificativa do presente problema de pesquisa é corroborada por Pearce (1992). Tal autor enfatizou que a importância da valoração ambiental transcende a obtenção de uma medida monetária que expresse o valor econômico de um recurso ambiental, com a ressalva de que, entre outros motivos que a tornam relevante, encontra-se aquele ligado ao auxílio que a valoração fornece aos tomadores de decisão na consecução de políticas públicas ambientais, assim como para projetos empresariais voltados para a utilização racional das potencialidades turísticas e recreacionais do meio ambiente.

Cabe destacar que a valoração ambiental vem sendo utilizada em termos práticos. Segundo Nogueira e Medeiros (1998), citados por Silva (2003), os valores estimados por trabalhos empíricos para bens e serviços ambientais têm sido utilizados, principalmente, de três maneiras: quantificação monetária de benefícios, para a análise de custo–benefício de projetos de conservação e melhoria de ativos ambientais; referência na determinação de multas ou compensações para danos ou melhorias ambientais; e definição de tarifas para o uso de um bem ou serviço ambiental.

Referente, respectivamente, à primeira, segunda e terceira utilizações, podem-se citar Franco et al. (2005); a realização de trabalhos encomendados pelas cortes norte-americanas encarregadas de determinar multas para as partes responsáveis por degradações ambientais; e Abdalla (1994), citado por Tietenberg (2000).

Ainda a respeito da importância e aplicabilidade da valoração ambiental, Ribeiro (1998) ressaltou que agências internacionais de crédito, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), têm-na exigido como requisito para conceder crédito e financiamento para políticas e projetos de conservação e melhoria de ativos do meio ambiente. Um exemplo prático nesse sentido foi o relatório feito pelo governo do Estado do Rio de Janeiro, citado por Seroa da Motta (1998), visando obter recursos no BID para despoluir a Baía de Guanabara, RJ.

A resolução do problema do presente trabalho, que consiste em valorar a APA São José, por meio da disposição a pagar dos indivíduos pelo fluxo de serviços fornecidos pelo referido ativo, torna-se, dessa forma, útil para a escolha de políticas públicas ambientais⁶, assim como para a avaliação de projetos públicos e privados que visam à conservação e utilização eficiente de tal recurso.

Espera-se que os indivíduos demonstrem uma disposição a pagar significativa para conservar e melhorar a qualidade ambiental da APA São José, considerando-se que esta apresenta um importante patrimônio natural e histórico, e o fato de ser uma área de proteção ressalta sua relevância.

⁶ Bickmore e Williams (1994), Ruitenbeek e Modelling (1994) e Carson et al. (1994), citados por Seroa da Motta (1998), são exemplos de trabalhos empíricos encomendados, com vistas a auxiliar a gestão pública de ativos ambientais.

1.4. Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho foi obter um valor econômico para a APA São José-MG, por meio da disposição a pagar dos indivíduos pelos fluxos de serviços fornecidos pelo referido ativo.

Os objetivos específicos foram os seguintes:

- a) Levantar as entidades públicas e as organizações não-governamentais (ONGs), por municípios compreendidos pela APA São José, cuja atuação esteja ligada à gestão e preservação do referido ativo.
- b) Avaliar o grau de conscientização das populações envolvidas quanto à importância e ao atual estado de conservação do ativo ambiental analisado.
- c) Estimar a disposição a pagar dos indivíduos para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José.
- d) Identificar os fatores que mais afetam a valoração individual do referido ativo.

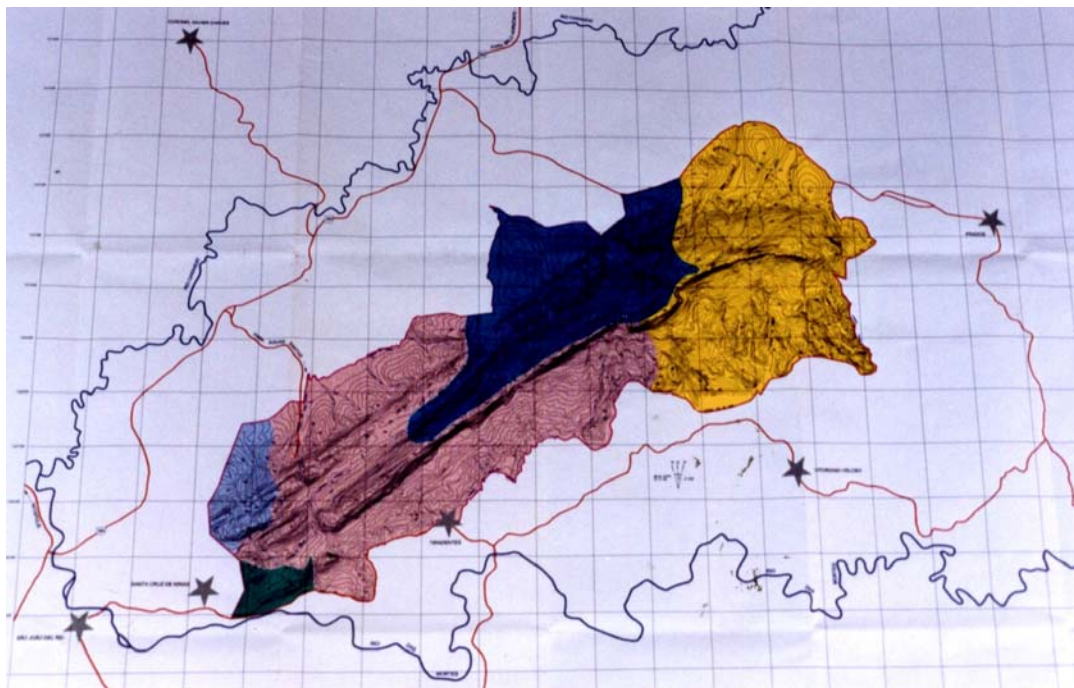
2. A APA SÃO JOSÉ

2.1. Descrição do objeto de pesquisa

APA é uma unidade de conservação na qual se permite uso direto, ou seja, o desenvolvimento de atividades antrópicas, desde que de maneira sustentável, existindo propriedades públicas e privadas dentro de sua área. No projeto de lei do SNUC, o objetivo básico de uma APA é “proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais” (FABRANDT, 2000).

Nessa categoria de unidade de conservação, enquadra-se a APA São José, que seguindo a divisão de Minas Gerais, feita pelo IBGE (2005), está localizada na mesorregião Campos das Vertentes, a sudoeste do Estado, entre as coordenadas 21° 5’ S e 44° 10’ W.

A APA São José apresenta uma área de 4.780 hectares (ha), englobando terras dos Municípios – descritos em ordem decrescente de tamanho da área da APA em seu território – de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, São João del Rei e Santa Cruz de Minas, conforme apresentado na Figura 1.



Fonte: Fabrandt (2000)

Figura 1 – Mapa geopolítico da região da APA São José.

Nota: Cores e respectivos municípios: Tiradentes (rosa), Prados (amarelo), Cel. Xavier Chaves (azul-escuro), São João del Rei (azul-claro) e Santa Cruz de Minas (verde).

Procedendo a uma breve caracterização dos municípios que compõem a APA São José, têm-se que, excluindo São João del Rei, os demais possuem um pequeno contingente populacional. Quanto às atividades econômicas, predominam a agropecuária em Coronel Xavier Chaves e Prados; a indústria, comércio e serviços em São João del Rei e Santa Cruz de Minas; e o turismo⁷ em Tiradentes, onde a importância cultural aliada ao apelo cênico de sua proximidade à Serra de São José lhe confere uma grande vantagem comparativa no desenvolvimento da referida atividade (FABRANDT, 2000).

De maneira geral, segundo Queiroz e Braga (2005), a microrregião de São João del Rei, que engloba os cinco municípios da APA São José, apresenta um baixo dinamismo em sua economia, sem destaque no contexto estadual, com população economicamente ativa, dividida de maneira equilibrada nos setores agropecuário, de

⁷ Essa atividade vem crescendo em importância nos Municípios de São João del Rei, Prados e Coronel Xavier Chaves. É importante ressaltar ainda que o artesanato tem, em maior ou menor intensidade, presença nos cinco municípios compreendidos pela APA São José.

comércio e serviços, extrativo mineral, de indústrias tradicionais (notadamente no Município de São João del Rei) e de turismo.

Pelo fato de os municípios que compõem a APA São José estarem situados a cerca de 200 quilômetros da capital do Estado, estabeleceu-se uma interação entre os mercados de Belo Horizonte e os da microrregião de São João del Rei, através de um fluxo de bens e serviços dos primeiros em relação aos segundos, e de produtos agropecuários e serviços regionais, como o artesanato e o turismo, em sentido contrário (FABRANDT, 2000).

A APA São José (Figura 2) tem precipitações médias anuais em torno de 1.435 milímetros distribuídas de forma sazonal entre períodos seco (abril–setembro) e chuvoso (outubro–março). Nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, concentram-se mais de 51% do total da precipitação anual. As temperaturas não sofrem grande variação durante o ano, apresentando média em torno de 19°, com máxima entre 21° e 22° (janeiro e fevereiro) e mínima entre 15° e 17° (julho e agosto) (FABRANDT, 2000). Apresenta relevo bastante acidentado, sendo os afloramentos de arenito quartzítico marcantes na paisagem. A variação da altitude encontra-se aproximadamente entre 900 e 1.943 metros (IEF, 2005).



Foto: Luiz Cruz (Acervo do Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes)
Figura 2 – APA São José, MG.

Quanto à hidrografia da APA São José, ela é constituída pela bacia do rio das Mortes – sub-bacia do rio Grande –, representada por dois dos seus mais importantes afluentes: rio Elvas, na região sul, e rio Carandaí, na porção norte. Na área da APA, existem importantes locais de recarga hídrica, que produzem mananciais de água formadores de diversos cursos d'água de pequeno e médio portes, dentre os quais se podem citar os córregos Santo Antônio, Areias, Mangues e Pedras (FABRANDT, 2000).

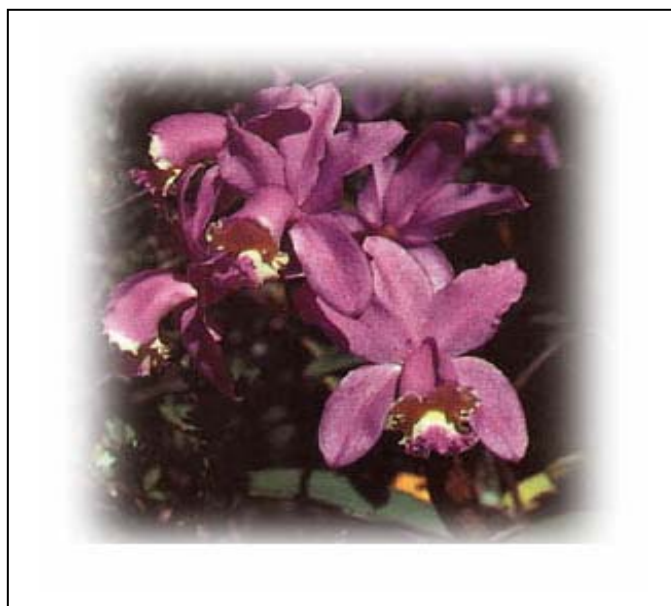
A APA pode ser dividida em três ambientes distintos marcadamente importantes: Mata Atlântica, Campo Rupestre e Cerrado. Em toda a sua região sul, ao longo dos contrafortes da Serra de São José, encontra-se um dos maiores fragmentos remanescentes da Mata Atlântica⁸. Na serra propriamente dita, ou seja, na porção de maior altitude, tem-se o Campo Rupestre, dividindo os ambientes da Mata Atlântica e do Cerrado. Na parte norte, descendo as áreas de maior altitude, encontram-se as matas de galerias, que chegam até o Cerrado. Embora em menor intensidade, estão presentes também na APA ambientes de Campo Úmido e Brejo sobre e ao redor da Serra de São José (IEF, 2005).

A existência de uma grande variedade de ambientes em um espaço tão pequeno faz que essa região possua uma flora e fauna muito ricas. Em relação à primeira, conforme Fabrandt (2000), foram registradas 633 espécies de plantas nos diversos ecossistemas presentes na APA, com destaque para a presença de orquídeas (Figura 3), as quais se apresentam em mais de 80 espécies diferentes (ALVES, 2005). Já em relação à segunda, segundo IEF (2005), estão presentes nessa região pelo menos 120 espécies de libélulas⁹, 32 de anfíbios anuros, 242 de aves e pelo menos nove espécies de mamíferos ameaçados de extinção¹⁰.

⁸ Em razão disso, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) em 1994, através do Programa Homem e Biosfera (MAB), incluiu a APA São José na 4ª Fase da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

⁹ Segundo a Organização Não-Governamental Instituto Terra Brasilis, citado por Beghini (2005), poucas localidades do mundo registram mais de cem espécies de libélulas.

¹⁰ Entre essas espécies, encontram-se o macaco-barbado, o lobo-guará, a onça-parda, a jaguatirica e o jacu.



Fonte: Alves (2005)

Figura 3 – Orquídea espécie *Cattleya Loddigesii*.

Destaca-se ainda, dentro da APA São José, a ocorrência de água mineral no aglomerado de Águas Santas, em Tiradentes, de concessão da Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG), do governo do Estado, cuja área se encontra arrendada à iniciativa privada, que a mantém como um balneário voltado para lazer e recreação (FABRANDT, 2000). Esse é muito visitado não só pelas populações dos cinco municípios que compreendem o ativo ambiental em análise – notadamente São João del Rei –, como também por turistas.

A despeito da riqueza de seu patrimônio natural e histórico, a APA São José vem sofrendo com atividades antrópicas realizadas de maneira insustentável¹¹. O uso do solo na área da APA é predominantemente rural. A pecuária é desenvolvida nos moldes tradicionais, através do uso de pastagens naturais ou plantadas, com limpeza da área utilizada para tal, por meio de desmatamento ou queimada. Tal sistema de exploração tem causado a perda da fertilidade do solo e o surgimento de um processo erosivo. No mesmo sentido, a agricultura é também realizada de maneira insustentável, com manejo inadequado do solo e, conseqüentemente, o aparecimento da erosão. Um agravante do processo de degradação do solo na APA reside no assoreamento de seus

¹¹ A descrição das degradações ocorridas na APA São José baseia-se em Fabrandt (2000).

córregos, como Santo Antônio, Mangue e Pedras. Quanto à horticultura, cujo tratamento do solo é mais adequado, tem-se outro tipo de impacto ambiental que é a contaminação do solo e das águas pelo uso intensivo de fertilizantes e defensivos agrícolas.

Quanto à atividade de mineração, existe uma única indústria extrativa (Omega), com concessão pública, na extremidade oeste da APA, dentro do Município de Santa Cruz de Minas, voltada para a exploração de areia quartzílica. Tal atividade gera impactos ambientais típicos desse tipo de empreendimento, constituindo um local degradado na área da APA, conhecido como areal. Há também a ocorrência de extração ilegal de pedra do tipo quartzito, de natureza mais artesanal, principalmente no Município de Prados.

Em relação às áreas urbanas, têm-se faixas da APA com ocupação na cidade de Tiradentes – uma pequena extensão do Centro Histórico e de seu entorno, ressaltando-se que tem havido uma ocupação até os limites da APA em bairros recentes como Pacu e Prainha (Figura 4), e no aglomerado de Águas Santas – e São João del Rei – loteamentos na região da Colônia do Marçal. Destaca-se ainda que, em Santa Cruz de Minas e em Prados, o adensamento urbano tem provocado uma expansão da ocupação até os limítrofes da APA.

Destaca-se que, em determinados setores de uma APA, é permitido o uso residencial unifamiliar (casas), desde que de maneira sustentável. O adensamento urbano torna-se preocupante quando ocorre de maneira crescente e desordenada, como é o caso dos citados bairros em Tiradentes¹². Dessa forma, torna-se necessário ordenar a ocupação urbana na APA São José, a fim de que os já existentes e possíveis focos de pressão urbana não prejudiquem a preservação dos seus recursos hídricos e de seu patrimônio natural paisagístico.

¹² Apesar do referido problema, segundo Fabrandt (2000), ainda não existem, do ponto de vista físico, danos mensuráveis ao perímetro da APA em razão de tal situação.



Foto: Luiz Cruz (Acervo do Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes)
Figura 4 – Loteamentos nos limites da APA São José, em Tiradentes, MG.

É importante ressaltar que a ocorrência de incêndios na APA São José, seja para limpeza de área visando ao desenvolvimento da agricultura, por mau uso do ativo por turistas ou por vandalismo, tem sido constante, sendo o principal motivo da extinção de espécies animais devido à destruição de *habitats* naturais (Figura 5).



Foto: Luiz Cruz (Acervo do Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes)
Figura 5 – Incêndios na APA São José.

Igualmente preocupante tem sido, segundo Cruz (2005), a retirada de orquídeas e bromélias da APA para fins comerciais, o que vem causando, inclusive, a quase extinção de algumas espécies.

2.2. Legislação e administração referentes ao recurso em análise

Em 1981, o Decreto n.º 21.308, do Estado de Minas Gerais, transformou a Serra de São José em uma Área de Proteção Especial (APE), visando à sua conservação através da preservação de seus mananciais e do seu patrimônio histórico e paisagístico.

No ano de 1990, o Decreto n.º 30.934, do governo do Estado de Minas Gerais, criou a Área de Proteção Ambiental São José, seguindo a cópia fiel da APE, mas aumentando a proteção do referido ativo, que passa a ser fundamentada também na preservação da fauna e flora locais. Nesse decreto, foram explicitadas as normas de implantação e funcionamento da APA instaurada, assim como as atividades proibidas e restringidas em sua área, de acordo com o conceito de Área de Proteção Ambiental já apresentado anteriormente. Instituiu-se também a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) como órgão responsável pela administração da APA em análise, embora na atualidade tal função venha sendo exercida pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) (FABRANDT, 2000).

Por meio do Decreto n.º 43.908, de 5 de novembro de 2004, o governo do Estado de Minas Gerais delimitou uma área de 3.717 ha, dentro da APA São José, destinada à unidade de preservação integral, denominada Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José, nos Municípios de Tiradentes, Santa Cruz de Minas¹³, São João del Rei, Coronel Xavier Chaves e Prados. A criação do refúgio aumentou a restrição das atividades econômicas, inclusive visitação.

De acordo com Beghini (2005), o IEF pretende ampliar a área do refúgio e transformar a região em um parque estadual. Se isso ocorrer, diferentemente do que é praticado em uma APA, o governo do Estado terá que desapropriar as suas terras e indenizar os proprietários, embora o turismo possa continuar a ser desenvolvido na

¹³ Até 2000, o Município de Santa Cruz de Minas, conurbado a São João del Rei, era um distrito pertencente a Tiradentes.

Serra de São José, respeitados os preceitos ambientais de sustentabilidade e preservação. A referida proposta do IEF foi motivada pelas ameaças humanas crescentes, já citadas anteriormente, que vem provocando perda de espécies e alterações na paisagem da APA São José.

Apesar de toda a legislação e preocupação de algumas entidades e órgãos públicos envolvendo a área da Serra de São José e seu entorno, a sua APA ainda não foi efetivamente implantada, existindo apenas os seus limites em documentos cartográficos, sem qualquer delimitação física concreta. Tal situação se deve ao fato de que até o presente momento, por razões políticas, não foi formalizado o Conselho Consultivo da APA São José, embora duas propostas já tenham sido encaminhadas para aprovação pela Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD-MG). Esse sistema de gestão, instituído em 1996 pelo Decreto n.º 38.182¹⁴, do governo do Estado de Minas Gerais, tem como objetivo permitir com que os órgão públicos, setores produtivos e associações civis interessados, participem de maneira atuante da administração de determinada APA, auxiliando o IEF – cujo representante seria o presidente do conselho – na promoção da proteção efetiva e do desenvolvimento sustentável em territórios de proteção ambiental.

A não-existência de um Conselho Consultivo da APA São José dificulta as ações do IEF, pois se torna inviável para que esse último praticamente sozinho exerça, de maneira efetiva e completa, a supervisão, fiscalização e planejamento do referido recurso ambiental, dada a sua grande extensão. Além disso, tal situação impede a implantação do Zoneamento Ecológico-Econômico na área da APA – embora já exista um estudo a esse respeito, feito em 2000, pela Fundação Alexander Brandt (FABRANDT) – e, conseqüentemente, a elaboração completa e a execução de um Plano de Manejo para a referida unidade de conservação.

O Zoneamento Ecológico-Econômico é definido conforme Fabrandt (2000), como uma técnica prevista na legislação específica do planejamento de uma APA que, a partir da consideração dos atributos biológicos, físicos e socioeconômicos existentes

¹⁴ Esse decreto sofreu pequena alteração pelo Decreto Estadual n.º 38.627, de 1997, que transformou a representação dos órgãos, setores e entidades no Conselho Consultivo de paritária para proporcional, com no máximo três membros efetivos e três suplentes.

em seu território, divide-a em setores ou zonas de acordo com a sua vocação e aptidões locais, de forma a garantir a proteção do ativo ambiental, assim como o seu uso sustentável para fins econômicos.

Já o Plano de Manejo caracteriza-se como um projeto dinâmico que se utiliza de técnicas de planejamento ecológico, com o objetivo de estabelecer diretrizes básicas para o manejo da unidade de conservação de acordo com os diagnósticos do Zoneamento Ecológico-Econômico, que se constitui na primeira fase do referido planejamento. O Plano de Manejo engloba ainda a monitoria e avaliação de seus resultados por parte dos gestores da unidade de conservação, a fim de se verificar a necessidade de alterações na sua consecução de acordo com os novos conhecimentos adquiridos ou em virtude da não-obtenção de resultados satisfatórios quanto à preservação e, ou, utilização sustentável do ativo ambiental em questão (CEM/UFPR, 2005).

A não-implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico e, por conseguinte, do Plano de Manejo, na área do ativo analisado, torna impraticável a implantação efetiva e sustentável da APA São José que, existindo somente em legislação, não se tem mostrado capaz de evitar a degradação crescente causada por ações antrópicas na área da Serra de São José e seu entorno. Nesse sentido, torna-se fundamental que as populações dos municípios que compreendem o referido ativo ambiental se organizem no sentido de pressionar as autoridades para que a APA São José seja realmente implementada, a fim de que se possa garantir a preservação de seu patrimônio natural remanescente, assim como a exploração racional de suas potencialidades.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Bens públicos

Bens públicos são aqueles que, segundo Friedman (2002), apresentam pelo menos uma, ou freqüentemente ambas, das duas seguintes características: não-rivalidade no consumo e não-exclusividade.

A primeira característica aparece quando um número muito grande de pessoas pode compartilhar de um bem sem que isso restrinja o consumo individual dos envolvidos ou diminua a disponibilidade de tal bem para potenciais consumidores. Pindyck e Rubinfeld (1999) destacaram que, nessa situação, o custo marginal de produção para um indivíduo adicional é zero. Ou seja, uma vez definido o nível de provisão de um bem e o custo operacional resultante, este último não é afetado pelo número de consumidores beneficiados pelo uso de tal bem.

Já a segunda característica surge quando se torna impossível restringir o consumo individual de alguém, mesmo que ele não se disponha a pagar pelo uso do bem em questão. Aqueles consumidores que desfrutam dos benefícios da provisão de um bem sem contribuir financeiramente com esta última são chamados de *free-riders*, ou “caronas”.

Quando um bem é simultaneamente não-rival e não-exclusível, ele é classificado com um bem público puro, do qual se podem citar como exemplos: a defesa nacional, os ativos ambientais e sua preservação e a iluminação pública das ruas municipais. Se apenas uma dessas duas características está presente, tem-se um bem público impuro.

Por exemplo, embora uma praia ou um parque natural possam ser utilizados simultaneamente por muitos turistas, existe um ponto de saturação de suas capacidades de uso, quando a chegada de mais pessoas geraria problemas graves de limpeza e segurança. Ou seja, consumidores adicionais reduziram a qualidade dos bens em questão e esses deixariam de ser não-rivais, embora continuassem não-excludentes, considerando que não existissem taxas de admissão para a entrada nos logradouros analisados. Bens dessa natureza são denominados bens congestionáveis. No entanto, um sinal transmitido por uma emissora de televisão é não-rival, já que o custo marginal de um consumidor adicional é zero, assim como este último não diminuiria a disponibilidade e a qualidade de tal sinal para os demais consumidores. Entretanto, esse serviço poderia se tornar excludente desde que a referida emissora codificasse o seu sinal e passasse a cobrar uma mensalidade pela sua decodificação.

Friedman (2002) destacou que, enquanto para bens privados, que são rivais e excludentes, pode se delimitar claramente o direito individual de uso, o mesmo não pode ser feito para bens públicos puros e impuros que não atendem ao princípio da exclusão. Bens dessa natureza apresentam direitos de propriedade coletivos e, nesse sentido, permitem o aparecimento dos “caronas”.

Conforme destacaram Griffith e Nardelli (1999), os “caronas” são os principais responsáveis pelo não-funcionamento do mercado para a provisão de bens dessa espécie. Isso porque a impossibilidade de eliminar o não-pagador da utilização do bem elimina a expectativa dos empresários de obter retornos financeiros na provisão de bens dessa natureza e, portanto, a oferta torna-se insuficiente. Da mesma forma, não se define uma demanda, dado que os indivíduos não revelam as suas verdadeiras preferências e, assim, não há como se formar um mercado em tal situação.

Como o mercado falha ou, como colocou Friedman (2002), simplesmente não existe para os bens públicos puros, assim como para aqueles impuros pela ocorrência de rivalidade a partir de um ponto de saturação, cabe ao governo a provisão de tais bens.

Da mesma forma que o nível eficiente de provisão de um bem privado – máximo bem-estar social – ocorre no ponto em que os benefícios sociais marginais de tal

atividade, medidos pela curva de demanda do mercado, igualam-se aos custos sociais marginais, representados pela oferta de mercado, tal princípio também se aplica aos bens públicos¹⁵. O problema é que, para esses últimos, não existe uma curva de demanda de mercado definida, já que, conforme destacaram Pindyck e Rubinfeld (1999), os indivíduos não se sentem estimulados a revelar as suas verdadeiras preferências pagando um preço pela aquisição desses bens, já que eles se sentem estimulados a atuar como “caronas”. Dessa forma, o governo não possui uma medida dos benefícios que a oferta de determinado bem público geraria para uma sociedade. Portanto, conforme destacou Friedman (2002), não existe um mecanismo perfeito que possa ser utilizado pelo governo para determinar o nível eficiente de produção de um bem público. O mesmo autor enfatizou que um dos mais importantes usos da análise de custo–benefício é estimar adequadamente a quantidade de provisão de bens dessa espécie. Entretanto, de acordo com Tietenberg (2000), existe uma complicação para o uso dessa análise para tal fim. Isso porque, embora os dados referentes ao custo estejam prontamente disponíveis, estes não ocorrem nos benefícios.

Como forma de solucionar a referida complicação, Mitchell e Carson (1989) enfatizaram que existem uma série de métodos e procedimentos que procuram auxiliar os administradores públicos na estimação de tais benefícios. Esses métodos serão mais eficazes na determinação do nível ótimo de produção de um bem público quanto mais perto das verdadeiras preferências dos consumidores forem as suas estimativas. Dentre esses métodos, no que tange à gestão de recursos ambientais, que está ligada diretamente ao presente trabalho, enquadra-se a valoração ambiental.

Como os ativos ambientais se enquadram na categoria de bens públicos, a sua preservação torna-se uma função precípua do Estado, dado a incapacidade do mercado para provisionar bens dessa natureza.

É nesse sentido que, visando auxiliar o governo na determinação do nível ótimo de disponibilidade e qualidade dos recursos ambientais, foi desenvolvido um conjunto de conceitos, métodos e técnicas, com o objetivo de calcular os valores econômicos de ativos ambientais.

¹⁵ A partir de agora, o uso da expressão bens públicos no presente trabalho estará se referindo aos bens públicos puros e àqueles impuros pela existência de rivalidade a partir de certo nível de apropriação.

3.2. Valoração ambiental

De maneira geral, de acordo com Marques e Comune (1996), podem-se distinguir, dentro da economia, três correntes distintas que procuram valorar bens ambientais: economia do meio ambiente e dos recursos naturais, que se fundamenta na teoria neoclássica; economia ecológica, baseada nos fluxos de energia líquida dos ecossistemas e nas leis da termodinâmica; e economia institucionalista, que trata o problema da valoração através dos custos de transação incorridos pelos agentes sociais, visando alcançar determinado padrão ambiental.

No presente estudo, seguiram-se os conceitos de valoração ambiental propostos pela teoria neoclássica, por serem esses os mais aplicados atualmente em termos práticos. Tal situação se deve não somente ao desenvolvimento e aprofundamento de conceitos e métodos voltados para a valoração ambiental realizados pela economia do meio ambiente e dos recursos naturais, como também à derivação por parte desta de importantes instrumentos de política¹⁶ voltados para o gerenciamento do meio ambiente¹⁷.

A partir desse ponto do trabalho, todas as discussões referentes à valoração ambiental dizem respeito aos conceitos neoclássicos. Nesse sentido, segundo Seroa da Motta (1998), valorar economicamente um ativo ambiental consiste em determinar como se processam variações no bem-estar das pessoas, em virtude de mudanças nos bens e serviços ambientais, seja na apropriação por uso ou não – pressupondo-se hipóteses sobre o comportamento do indivíduo consumidor – ou sobre o efeito do consumo ambiental em setores diversos da economia.

Pearce (1992) destacou algumas razões para se justificar a importância de se valorarem bens e serviços ambientais, as quais ultrapassam a simples determinação de uma quantia monetária que expresse o valor destes últimos.

A primeira diz respeito ao fato de que a valoração permitiria incluir no sistema de contas nacionais o valor do estoque de recursos ambientais, assim como o fluxo de

¹⁶ Dentre esses instrumentos, podem-se citar: imposto pigouviano, leilão de licenças para poluir, subsídios, quotas, taxas, regulamentos e padrões fixados para o gerenciamento ambiental, entre outros.

¹⁷ É importante destacar que, apesar da utilidade dos conceitos neoclássicos, esses apresentam limitações que são alvo de críticas das demais correntes, conforme discutido por Marques e Comune (1996).

suas amenidades geradas. Nesse sentido, danos ambientais reduziriam o Produto Interno Bruto (PIB) de determinado país, refletindo, de maneira mais abrangente, o conjunto de bens e serviços gerados em certo fluxo de tempo. Tal situação reforçaria a concepção de que degradações do meio ambiente afetam o bem-estar dos indivíduos, e que medidas devem ser tomadas para conservá-lo, a fim de que se tenha uma utilização sustentável de suas potencialidades. Conforme destacou Seroa da Motta (1998), diminuições na renda agregada de um país poderiam ser indicadores adequados para a análise de investimentos federais necessários para a conservação ambiental, com vistas à consecução de um desenvolvimento sustentável para a nação como um todo.

A segunda, conforme destacado anteriormente, deve-se à importância da valoração como instrumento direto de auxílio para o poder público na gestão de ativos ambientais. Ou seja, a estimativa de fluxos de amenidades fornecidas por esses últimos poderia ser usada em análises de custo-benefício de projetos localizados voltados para a conservação e melhoria do meio ambiente, assim como em outras questões, como a possibilidade de substituição de espaços naturais por empreendimentos econômicos. No mesmo sentido, a valoração poderia ser utilizada pela iniciativa privada para análise da viabilidade de uma utilização sustentável das potencialidades econômicas de determinados ativos ambientais.

Por fim, a valoração tende a enfatizar a importância dos recursos ambientais¹⁸, auxiliando a consecução de um desenvolvimento sustentável.

Conforme enfatizou Seroa da Motta (1998), embora os recursos ambientais, por serem bens públicos, não apresentem um preço definido pelo mercado, eles possuem valor econômico, já que a sua disponibilidade altera o nível de produção e bem-estar da sociedade. Além disso, o referido autor destacou ainda que tal valor engloba todos os atributos do ativo em análise, estando estes relacionados ou não com a sua apropriação. Dessa forma, de acordo com a taxonomia proposta por Pearce e Turner (1990), pode-se subdividir o valor econômico de um recurso ambiental (VERA) em três parcelas: valor de uso, valor de opção e valor de existência.

¹⁸ Isso porque o ser humano tende a usar, de maneira racional, somente aquilo que apresenta um valor monetário (preço) positivo.

A primeira refere-se ao valor que os indivíduos atribuem ao uso atual de forma direta ou indireta de bens e serviços ambientais. O uso direto relaciona-se com a apropriação propriamente dita, a exemplo da extração de recursos ou visitação¹⁹. Quanto ao uso indireto, este se deriva das funções ecossistêmicas do meio ambiente, como a proteção do solo e a estabilidade climática fornecidas pela conservação das florestas.

A segunda diz respeito à disposição a pagar dos agentes para conservar recursos ambientais para uso futuro próprio ou para gerações subseqüentes, já que a substituição desses recursos seria difícil ou impossível. Um exemplo seria a preservação da Floresta Amazônica, visando à exploração futura da potencialidade medicinal de suas ervas e plantas.

Já a terceira engloba o valor que a sociedade atribui a determinada amenidade ou ativo pelo simples fato de ela existir, sem que haja intenção de apreciá-la ou usá-la de alguma forma, representando puramente um consumo ambiental. Exemplo seria a preservação de espécies animais – como baleias e mico-leões dourados – em regiões de difícil acesso, as quais a maioria das pessoas dificilmente visitará. Mesmo assim, por razões morais, culturais ou altruísticas relacionadas ao direito de existência desses animais, as pessoas lhes atribuem valor.

Conforme destacou Brugnaro (2000), a dificuldade de se valorarem bens ambientais tem motivado, principalmente a partir da década de 1970 e com elevado avanço metodológico nas décadas seguintes, um grande número de pesquisas e ensaios sobre metodologia e técnicas de estimação de tais valores. Maiores discussões acerca de tais métodos e das inovações realizadas na área da valoração ambiental podem ser obtidas em Mitchell e Carson (1989), Freeman III (1993), Seroa da Motta (1998) e Silva (2003).

¹⁹ Quando um ativo ambiental apresenta valor de uso na forma de recursos ou serviços de natureza privada, o valor econômico desses pode ser obtido diretamente pelo seu preço de mercado. Esse é o caso, por exemplo, das atividades extrativas de minério e madeira.

3.3. Fundamentos microeconômicos das medidas de valoração

A teoria microeconômica neoclássica do consumidor parte do princípio de que os indivíduos, por serem racionais, comportam-se sempre no sentido de maximizar a sua satisfação, dada uma restrição orçamentária.

De acordo com Binger e Hoffman (1998), se as preferências dos consumidores são ordenáveis, elas podem ser expressas por uma função ordinal de preferência que nada mais é do que a função de utilidade direta do indivíduo, que mede a utilidade dada às quantidades absolutas consumidas dos bens em análise²⁰.

Segundo Ribeiro (1998), a estimação do valor monetário de bens e serviços ambientais feita pelo método de valoração utilizado no presente estudo – Método de Valoração Contingente (MVC) – baseia-se nas preferências dos consumidores potenciais acerca de variações na disponibilidade e, ou, qualidade desses bens e serviços.

A abordagem de preferências do consumidor feito pelo MVC apóia-se na teoria microeconômica neoclássica do consumidor. Nesse sentido, a valoração por tal método fundamenta-se em dois conceitos: disposição a pagar (DAP) e disposição a aceitar (DAA). De acordo com Pearce e Turner (1990), o primeiro conceito é adequado quando se procura medir quanto os indivíduos estariam dispostos a contribuir para garantir uma melhoria ou evitar um dano na disponibilidade ou qualidade de um ativo ambiental. Já o segundo é indicado para casos em que se visa obter o valor que os indivíduos exigiriam como compensação para se privarem de uma melhoria ou suportarem um dano ambiental.

A DAP e DAA são indicadores monetários de preferência, conforme destacou Ribeiro (1998). Ou seja, tais medidas podem ser usadas para analisar mudanças na utilidade (satisfação) dos consumidores, que são variáveis não-observáveis. A agregação de tais medidas individuais fornece uma estimativa da variação no nível de bem-estar social em função de mudanças na disponibilidade e, ou, qualidade de ativos ambientais.

²⁰ Para maiores detalhes sobre a teoria microeconômica e suas derivações, consultar Binger e Hoffman (1998).

Portanto, os conceitos de disposição a pagar e disposição a aceitar estão relacionados com as medidas de bem-estar originárias da teoria neoclássica do consumidor.

3.3.1. Medidas de bem-estar da teoria microeconômica neoclássica do consumidor

De acordo com Freeman III (1993), a teoria microeconômica neoclássica do consumidor apresenta cinco diferentes medidas de bem-estar: excedente do consumidor, variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente.

Conforme Mitchell e Carson (1989), o excedente do consumidor, proposto originalmente por Dupuit no século XIX e popularizado por Marshall, representa a área sob a curva de demanda ordinária (marshaliana) localizada acima do preço de equilíbrio do mercado. A curva de demanda ordinária relaciona a quantidade consumida de um bem em função do seu próprio preço, mantidos constantes os preços dos demais bens na economia e a renda do consumidor.

O conceito de excedente do consumidor, embora seja a medida tradicional dos benefícios do consumidor, apresenta problemas e limitações teóricas, no sentido de obter uma quantificação coerente e precisa do bem-estar do consumidor²¹. Um desses problemas reside, segundo Varian (1992), no fato de que a demanda ordinária não mantém constante o nível de utilidade, mas sim a renda nominal disponível.

Diante dos problemas e limitações da medida de bem-estar que emerge do excedente do consumidor, Hicks (1940-45) propôs as seguintes medidas de bem-estar: variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente. De acordo com Freeman III (1993), estes últimos significaram um refinamento teórico do conceito de excedente do consumidor.

Para um melhor entendimento dos conceitos desenvolvidos por Hicks, torna-se interessante definir o efeito-substituição (ES) e o efeito-renda (ER), nos quais pode ser

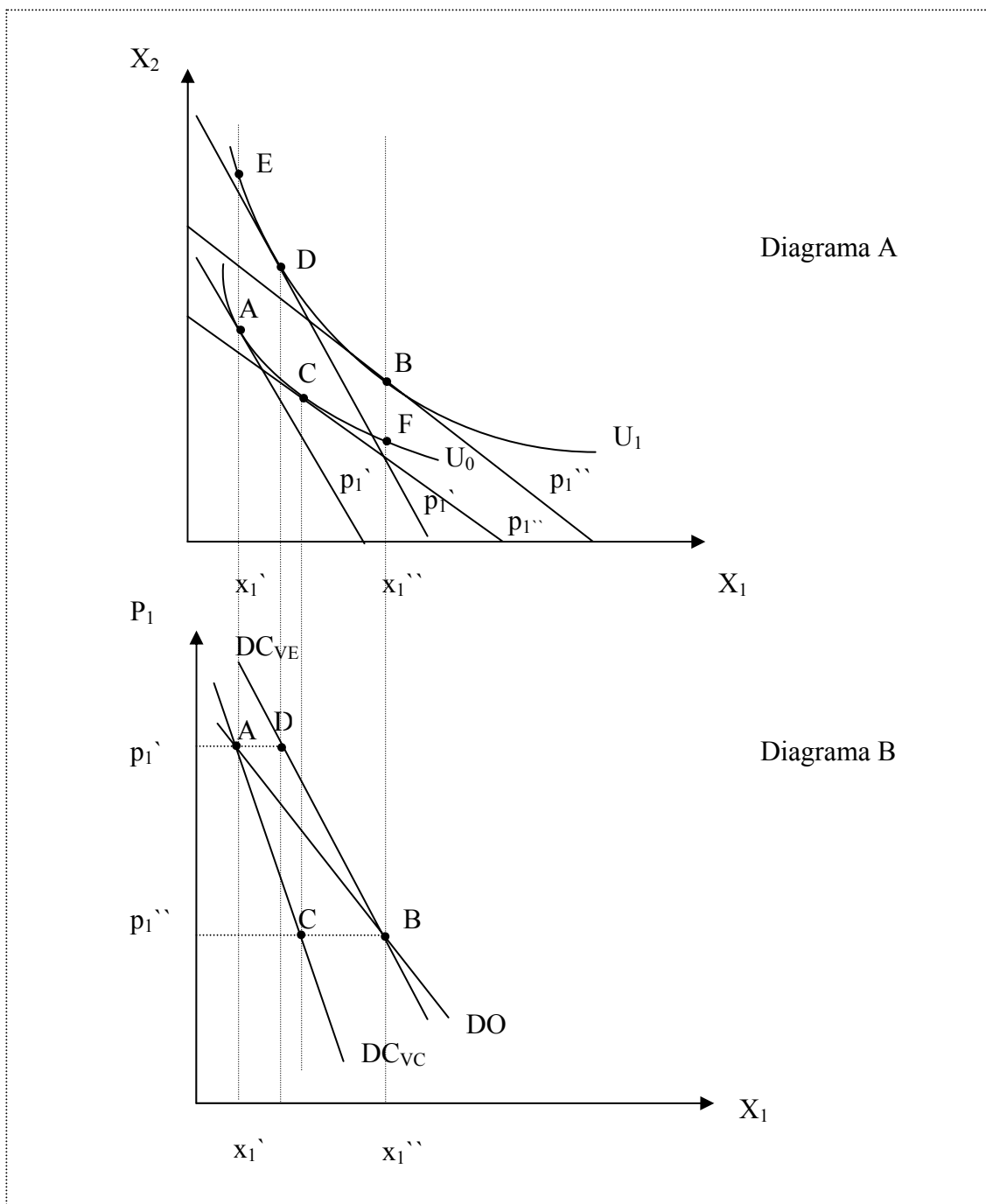
²¹ Uma discussão detalhada dessas limitações e problemas com o excedente do consumidor pode ser encontrada em Freeman III (1993) e Varian (1992).

dividido o efeito total (ET) no consumo de um bem, dada uma variação no seu preço. O primeiro efeito refere-se à mudança no consumo de um bem em função da alteração dos preços relativos, mantida a renda real constante. Nesse sentido, uma queda (elevação) de preço de um bem fará com que o consumidor adquira mais (menos) desse bem que se encontra, agora, relativamente mais barato (caro), em comparação com os demais produtos da economia. Já o segundo efeito diz respeito à alteração na renda real do consumidor, mantidos constantes os preços relativos entre os bens. Dessa forma, uma redução (aumento) de preço elevaria (diminuiria) o poder de compra do consumidor em razão de um ganho (perda) em sua renda real.

Quando somente o primeiro efeito é considerado, obtêm-se as curvas de demanda compensadas, já que se “compensa” a variação na renda real por meio de um subsídio (quando há elevação de preço) ou de um imposto imaginário (quando há redução de preço), a fim de se manter um mesmo nível de utilidade.

A Figura 6 ilustra as medidas de bem-estar propostas por Hicks. No Diagrama A, têm-se duas curvas de indiferença, U_0 e U_1 , em que a segunda representa um nível mais elevado de utilidade. Dados dois bens, X_1 e X_2 (representando todos os bens da economia, exceto X_1), com os respectivos preços de P_1 e P (indicando os outros usos da renda monetária, exclusive X_1), considera-se que os consumidores sejam capazes de escolher as cestas de bens que, de acordo com suas preferências, maximizam a sua função de utilidade sujeita a uma restrição orçamentária. Supondo uma redução do preço²² de p_1' para p_1'' , que deslocaria o consumidor do ponto A para B, podem-se determinar as quatro medidas de bem-estar hicksianas.

²² Conforme destacou Freeman III (1993), a derivação das medidas de bem-estar hicksianas para uma elevação de preço é conceitualmente idêntica.



Fonte: Freeman III (1993)

Figura 6 – Medidas de bem-estar hicksinianas para redução de preço e derivação das curvas de demanda marshalliana e compensadas.

Começando-se pela variação compensatória (VC), esta representa a mudança na renda monetária necessária para manter o consumidor no nível de utilidade anterior a uma variação nos preços. Para o presente caso, a VC é representada pelo deslocamento para a esquerda da linha orçamentária com inclinação representada pela nova razão de

preços. Tal deslocamento representa uma diminuição na renda nominal do consumidor – que se desloca do ponto B para o ponto C –, a fim de mantê-lo no nível inicial de utilidade U_0 . De acordo com Freeman III (1993), a VC é interpretada, nesse caso, como a quantia máxima que o indivíduo estaria disposto a pagar, pela oportunidade de consumo, ao novo conjunto de preços, já que, mesmo pagando esse valor, esse consumidor estaria obtendo o mesmo nível de utilidade anterior à mudança em P_1 .

No Diagrama B da Figura 6, tem-se a derivação da curva de demanda compensada de Hicks pelo conceito de VC (DC_{VC}). Esta última relaciona a quantidade consumida de um bem em função do seu próprio preço e dos preços dos demais bens na economia, mas mantendo-se constante o nível inicial de utilidade do consumidor, através de compensações positivas (negativas) na sua renda nominal, dada uma elevação (diminuição) do preço do bem considerado. Enquanto a área $p_1'Ap_1''B$ abaixo da curva de demanda ordinária (DO) representa a variação do excedente do consumidor, a área $p_1'Ap_1''C$ é a VC para uma redução de p_1' para p_1'' . Nesse caso, conforme Freeman III (1993), a VC pode ser entendida como o somatório das mudanças necessárias na renda nominal para manter o consumidor no mesmo nível de utilidade inicial (U_0), considerando-se variações infinitesimais dos preços partindo do preço inicial (p_1') até chegar ao preço final (p_1'').

Ainda no Diagrama B da Figura 6, observa-se que o deslocamento do consumidor do ponto A para C representa o ES da diminuição do preço de p_1' para p_1'' , ou seja, a variação na quantidade consumida ao longo da DC_{VC} , considerando-se que o consumidor paga um imposto imaginário, a fim de eliminar o aumento da sua renda real, que é o ER, dada a referida redução de preço. Já a passagem do ponto C para B – devolução da renda retirada do consumidor na forma do imposto imaginário – é o ER da queda de preço considerada.

É interessante observar que a existência de um ER positivo²³ faz que a variação do excedente do consumidor – área $p_1'Ap_1''B$ – superestime a medida de bem-estar mais adequada, considerando-se o conceito de VC, que é a área $p_1'Ap_1''C$. Conforme

23 Conforme destacou Varian (1994), ocorre um efeito-renda positivo para bens superiores e normais que, diante de uma elevação da renda real, têm seu consumo majorado. Para bens inferiores, tem-se um efeito-renda negativo, ou seja, diante de um aumento da renda real, o consumo desse tipo de bem diminui. A relação do efeito-renda com as magnitudes da VC, VE e excedente do consumidor será discutida adiante.

destacou Silva (2003), essa é uma das razões pela qual o excedente do consumidor não fornece valores precisos para medidas de bem-estar.

Passando para a medida de variação equivalente (VE), esta representa a mudança na renda monetária, mantendo-se a razão de preços original necessária para levar o consumidor à mesma curva de indiferença em que este ficaria, dada uma variação nos preços. Para uma redução de preços, conforme ilustra o Diagrama A da Figura 6, a VE é representada pelo deslocamento para a direita da linha orçamentária, com inclinação representada pela razão de preços original. Tal deslocamento representa uma elevação na renda nominal do consumidor – que se desloca do ponto A para o D –, a fim de permiti-lo alcançar o nível de utilidade U_1 , disponível após a redução de P_1 . Para Freeman III (1993), a VE é interpretada, nesse caso, como o montante mínimo que o indivíduo aceitaria receber para voluntariamente se abdicar da chance de comprar a nova razão de preços.

No Diagrama B da Figura 6, tem-se a derivação da curva de demanda compensada de Hicks pelo conceito de VE (DC_{VE}). Esta relaciona a quantidade consumida de um bem em função do seu próprio preço e dos preços dos demais bens na economia, mas mantendo-se constante o nível de utilidade que o consumidor atingiria após uma mudança nos preços através de compensações positivas (negativas) na sua renda, dada uma diminuição (elevação) no preço do bem considerado. Enquanto, conforme destacado anteriormente, a área $p_1'Ap_1''B$ abaixo da curva de demanda ordinária (DO) representa a variação no excedente do consumidor, a área $p_1'Dp_1''B$ é a VE para uma redução de p_1' para p_1'' . Nesse caso, conforme Silva (2003), o excedente do consumidor subestimaria a medida de bem-estar mais adequada, considerando-se o conceito de VE, que é a área $p_1'Dp_1''B$. Tal fato destaca novamente a imprecisão do excedente do consumidor como uma medida correta de bem-estar do consumidor.

Quando se toma a VE pelo Diagrama B da Figura 6, Freeman III (1993) destacou que tal medida de bem-estar pode ser entendida como o somatório das mudanças necessárias na renda para manter o consumidor no nível de utilidade que alcançaria

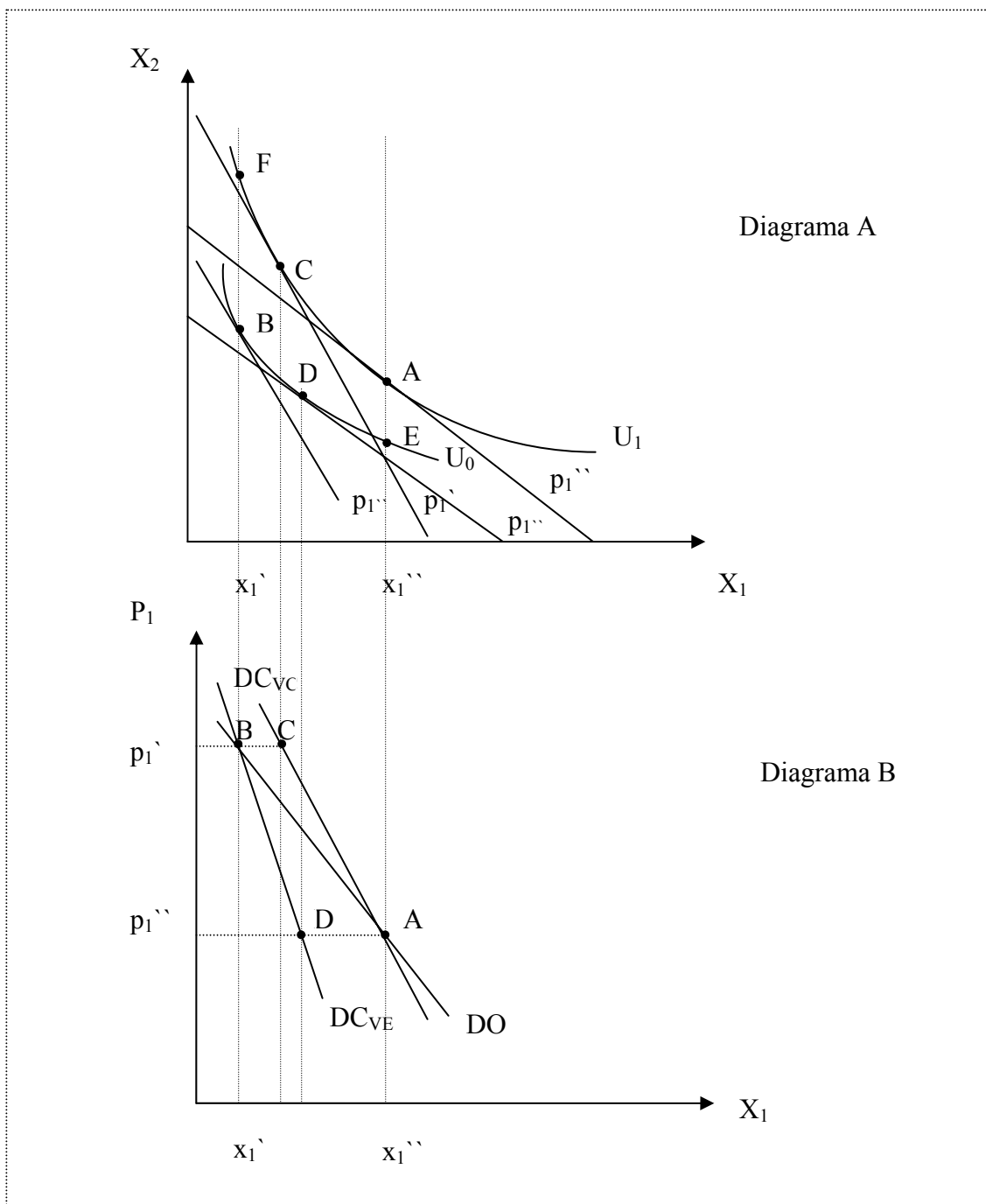
(U_1), considerando-se variações infinitesimais dos preços partindo do preço inicial (p_1') até chegar ao preço final (p_1'').

Ainda sobre o Diagrama B da Figura 6, observa-se que o deslocamento do consumidor do ponto A para D representa o ER da diminuição do preço de p_1' para p_1'' , ou seja, o aumento na quantidade consumida em função da elevação da renda nominal por uma compensação positiva. Já a passagem do ponto D para B indica o ES da referida diminuição de preço, ou seja, o aumento no consumo de X_1 pelo fato de este encontrar-se, agora, relativamente mais barato em relação a X_2 .

Para um aumento de preço de X_1 , a VE representaria a quantia máxima que o consumidor estaria disposto a pagar para evitar a referida mudança nos preços relativos. Nessa mesma situação, a VC representaria o montante mínimo a ser pago ao consumidor para que este se mantenha no nível de utilidade anterior à referida elevação e, portanto, seja indiferente à mudança no preço (Figura 7).

De acordo com Freeman III (1993), considerando-se um efeito-renda positivo, quanto maior o valor deste último, mais divergente serão as medidas de VC e VE. Quando o preço de determinado bem diminui, tudo o mais constante, a VE excede a VC (Diagrama B da Figura 6), ao passo que, havendo elevação de preço, a segunda supera a primeira (Diagrama B da Figura 7). Se o efeito-renda é nulo, as referidas medidas, assim como a variação no excedente do consumidor, são idênticas. Ainda com base nesse mesmo autor, pode-se dizer que há uma simetria entre a VC e a VE, ou seja, quando a primeira é positiva, a segunda é negativa e vice-versa.

Pela discussão anterior, torna-se evidente que os conceitos de VC e VE permitem que o consumidor ajuste livremente as quantidades adquiridas de ambos os bens, dada uma variação nos preços. Entretanto, quando existem restrições no ajustamento de determinado bem analisado, as medidas adequadas são as de excedente compensatório (EC) e de excedente equivalente (EE).



Fonte: Binger e Hoffman (1998) e Freeman III (1993)

Figura 7 – Medidas de bem-estar hicksinianas para elevação de preço e derivação das curvas de demanda marshalliana e compensadas.

Considerando uma redução de preço para o bem X_1 , o EC é, segundo Freeman III (1993), o pagamento feito pelo consumidor necessário para torná-lo indiferente entre a situação inicial e a possibilidade de adquirir uma quantidade superior do bem, cujo preço foi modificado. Tal medida é representada pelo segmento BF no Diagrama A da

Figura 6, que é a distância entre a curva de indiferença mais alta (U_1) e a inicial (U_0). O EC é conceitualmente idêntico a VC, com a peculiaridade de se referir a bens cuja disponibilidade de ajustamento é fixa. Ou seja, uma vez alterado a quantidade do bem X_1 para x_1'' , torna-se impossível para o consumidor ter acesso a outras quantidades que não esta. Para uma elevação de preço, o EC refere-se ao subsídio concedido ao consumidor necessário para mantê-lo na curva de indiferença anterior à referida mudança (segmento BF do Diagrama A da Figura 7).

Tomando novamente a princípio uma redução de preço, Freeman III (1993) definiu o EE como a compensação necessária na renda, a fim de possibilitar que o consumidor alcance a curva de indiferença (U_1) que estaria disponível com a diminuição do preço do bem X_1 . Tal medida é o segmento AE no Diagrama A da Figura 6, que representa a distância vertical entre as curvas de indiferença consideradas. O EE é conceitualmente idêntico a VE, com a peculiaridade de se referir a bens cuja disponibilidade de ajustamento é fixa. Ou seja, uma vez mantida a quantidade do bem X_1 fixa em x_1' , torna-se impossível para o consumidor ter acesso a outras quantidades que não essa. Para uma elevação de preço, o EE refere-se ao pagamento feito pelo consumidor que seja capaz de deslocá-lo exatamente para a curva de indiferença (U_0) – na qual ele estaria dado à variação destacada –, mantida fixa a quantidade de X_1 em x_1'' (segmento AE do Diagrama A da Figura 7).

É interessante destacar que, conforme colocou Freeman III (1993), para compensações positivas as medidas de variação VC e VE serão menores que as medidas de excedente EC e EE, ao passo que, em se tratando de compensações negativas, ocorre o inverso. Considerando inicialmente compensações positivas, quando o consumidor apresenta restrições para ajustar a quantidade consumida de determinado bem em função de uma mudança no preço relativo, ele necessita de maior renda para atingir um nível de utilidade mais elevado quando o preço caiu – para perceber isso, basta reparar que no Diagrama A da Figura 6 a distância AD (VE) é menor que o segmento AE (EE) – ou manter-se no nível de utilidade anterior a uma elevação de preço. No mesmo sentido, observa-se que no Diagrama A, da Figura 7, a distância BC (VC) é menor que o segmento BF (EC). Similarmente, para

compensações negativas, as medidas de excedente são menores, já que o consumidor tem menor flexibilidade para ajustar a sua cesta de consumo de forma a manter-se no mesmo nível de utilidade inicial, dada uma queda no preço de um dos bens – a VC (distância BC) é maior do que o EC (segmento BF) no Diagrama A da Figura 6 –, assim como para se deslocar para a curva de indiferença mais baixa, dada uma elevação de preço de um dos bens – a VE (distância AD) é maior do que o EE (segmento AE) no Diagrama A da Figura 7.

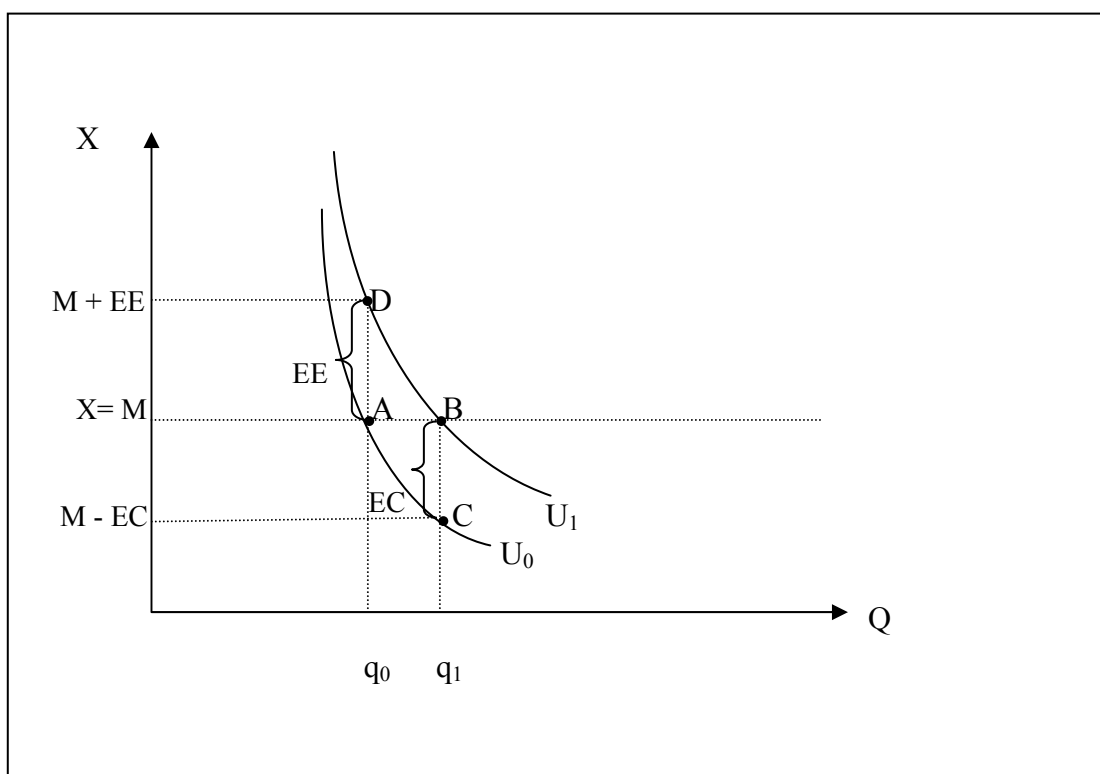
3.3.2. Medidas de bem-estar para bens ambientais

De acordo com Mitchell e Carson (1989), as medidas hicksinianas de variação são adequadas quando o consumidor pode justar a quantidade do bem analisado sem restrições, ao passo que as medidas hicksinianas de excedente devem ser aplicadas quando o bem em questão só puder ser adquirido em quantidades fixas. Como, de acordo com Silva (2003), a grande maioria dos ativos ambientais está disponível em forma fixa, as medidas de excedente seriam as adequadas para bens dessa natureza.

Para formalizar o conceito de medidas de excedente para ativos ambientais, utilizar-se-á a abordagem desenvolvida por Freeman III (1993). Considere, conforme apresentado na Figura 8, que um indivíduo possa decidir suas opções de consumo entre dois bens, Q e X. O primeiro refere-se a um fluxo de serviços fornecidos por um ativo ambiental qualquer, dada a atual disponibilidade e qualidade deste último. Quando se analisa um recurso do meio ambiente, que devido às suas características peculiares se apresenta como um bem público, tem-se que o preço do fluxo de serviços (r) que ele fornece é zero²⁴. Já X é um bem numerário que representa a renda disponível do consumidor (M) para a aquisição dos produtos privados produzidos pelo sistema econômico, os quais apresentam um vetor de preços positivos P. Pelo fato de r ser zero, a restrição orçamentária será uma linha horizontal no nível de renda M^{25} .

²⁴ Para uma discussão considerando um preço positivo para o bem ambiental Q, consultar Freeman III (1993) e Silva (2003).

²⁵ A inclinação da restrição orçamentária é dada pela divisão do preço do bem apresentado no eixo horizontal pelo preço do bem colocado no eixo vertical. Como na Figura 8 o preço do bem Q é zero, a restrição orçamentária não apresentará nenhuma inclinação. Para maiores detalhes sobre a curva de restrição orçamentária dentro da teoria do consumidor, consultar Binger e Hoffman (1998).



Fonte: Freeman III (1993, p.78)

Figura 8 – Excedente compensatório e equivalente para um aumento em Q , considerando-se como zero o preço do ativo ambiental em análise.

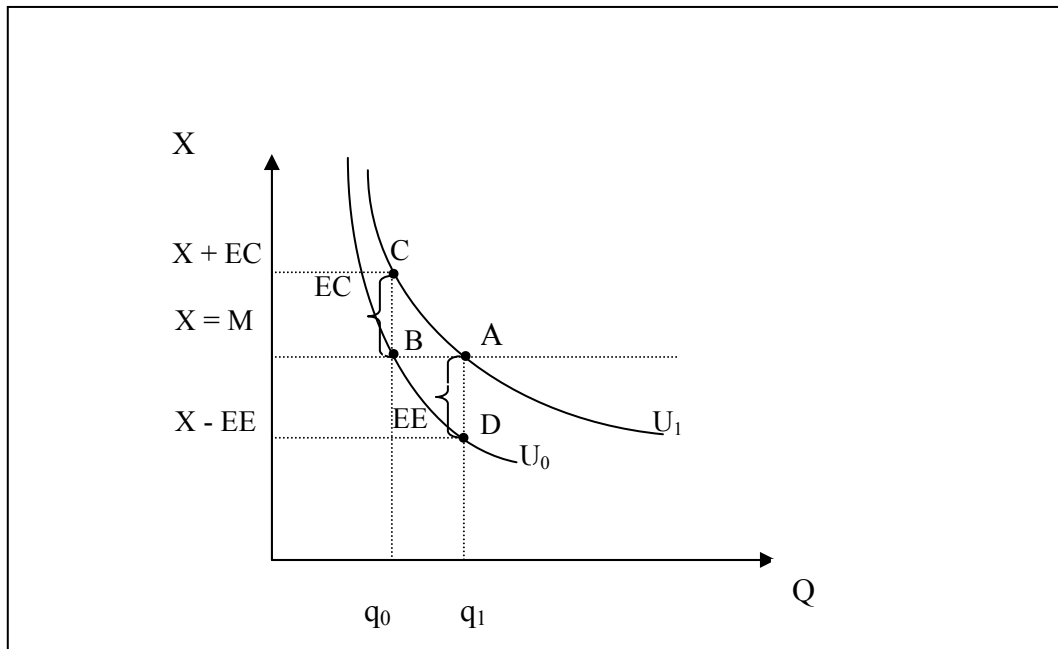
Inicialmente, o consumidor encontra-se no ponto A, obtendo o nível de utilidade U_0 dado pelo fluxo de serviços q_0 do ativo ambiental Q e o consumo de bens privados, cujo valor total de dispêndio equivale à renda M . Considerando que Q não é um bem “mal”²⁶, o consumidor escolheria ter maior quantidade deste, passando a desfrutar do fluxo de serviços q_1 , caso lhe fosse oferecida tal oportunidade. Nessa situação, o consumidor alcançaria o nível de utilidade mais elevado U_1 , deslocando-se do ponto A para B. Como r é igual a zero, a disponibilidade de renda para a aquisição dos bens privados na economia mantém-se inalterada.

Retomando os conceitos de medidas de excedente de Hicks, tem-se que o EC para o presente caso – segmento BC – seria o valor máximo que o consumidor estaria disposto a pagar para ter acesso a um maior fluxo de serviços ambientais em função do aumento da disponibilidade e, ou, da melhoria da qualidade do ativo ambiental em

²⁶ Conforme Varian (1994), um bem é classificado como “mal” quando o consumidor não gosta dele. Dessa forma, maior quantidade deste último representa decréscimos na utilidade.

análise. Isso porque, nessa situação (ponto C), o consumidor estaria desfrutando do mesmo nível de utilidade inicial do ponto A. Já o EE, representado pelo segmento AD, indica a compensação mínima que o consumidor necessitaria para abdicar da quantidade mais elevada de Q, pois em tal situação (ponto D) estaria desfrutando do mesmo nível de utilidade que alcançaria caso tivesse acesso a q_1 com M constante (ponto B).

Para um decréscimo na quantidade de Q, em razão de uma diminuição na disponibilidade e, ou, na qualidade do ativo ambiental em análise, o EC e o EE serão conceitualmente idênticos, embora simétricos para uma elevação de Q (Figura 9).

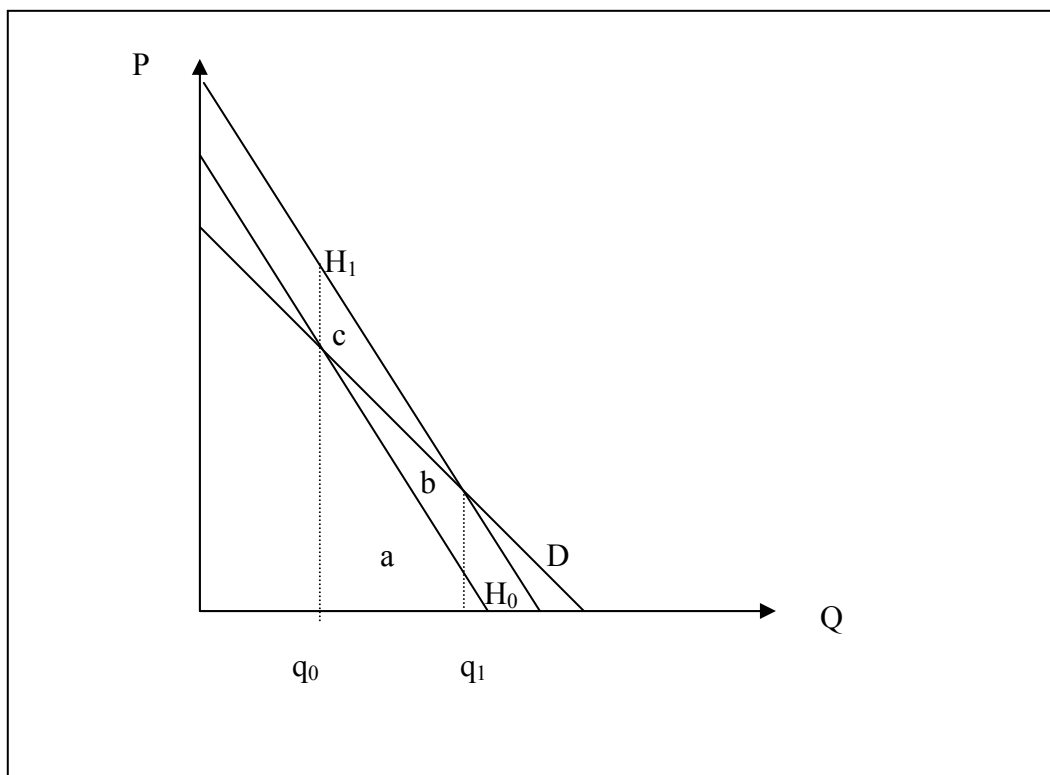


Fonte: Freeman III (1993)

Figura 9 – Excedente compensatório e equivalente para uma diminuição em Q, considerando-se como zero o preço do ativo ambiental em análise.

De maneira similar às magnitudes da VC, VE e excedente do consumidor, pode-se analisar a mesma questão em termos de EC, EE e variação do excedente do consumidor, por meio da Figura 10. Nesta, D , H_0 e H_1 representam, respectivamente, a curva de demanda ordinária; a curva de demanda compensada de Hicks, mantendo-se o nível de utilidade U_0 da Figura 6; e a curva de demanda compensada de Hicks,

mantendo-se o nível de utilidade U_1 da Figura 6. Essas curvas são obtidas de maneira similar às curvas DO , DC_{VC} e DC_{VE} , derivadas na Figura 6.



Fonte: Mitchell e Carson (1989, p. 24)

Figura 10 – Medidas de variações no bem-estar do consumidor para aumento no fluxo de serviços fornecido por um ativo ambiental, usando-se uma abordagem de curvas de demanda.

Tomando como zero o preço do fluxo de serviços (P) fornecido por um ativo ambiental qualquer, já que ativos dessa natureza são tipicamente bens públicos, dado um aumento na disponibilidade ou melhoria desse último, gerando, conseqüentemente, elevação em Q , tem-se que as variações positivas no EE, no excedente do consumidor e no EC apresentadas na Figura 10 são indicadas, respectivamente, pelas áreas $(a + b + c)$, $(a + b)$ e (a) ²⁷. Pode-se notar que, considerando uma elevação em Q , o EE é maior que a variação no excedente do consumidor, que por sua vez supera o EC. Em uma situação inversa, redução do fluxo de serviços ambientais de q_1 para q_0 , essas relações são invertidas.

²⁷ Essas áreas são, respectivamente, aquelas sob as curvas H_1 , D e H_0 em uma mudança de q_0 para q_1 no fluxo de serviços ambientais considerado.

Baseando-se em Freeman III (1993), para um aumento na quantidade de Q em função de um incremento na disponibilidade ou melhoria na qualidade ambiental do recurso em análise, o EC representaria a máxima DAP do consumidor para garantir tal elevação, ao passo que o EE seria a mínima DAA do consumidor para desistir da possibilidade de ter acesso a uma quantidade mais elevada de Q. Já em uma redução na disponibilidade e qualidade do referido ativo ambiental, que conseqüentemente diminuiria Q, a situação anterior seria invertida, ou seja, o EC indicaria a mínima DAA do consumidor para aceitar a referida diminuição, enquanto o EE seria a máxima DAP do consumidor para evitar tal queda em Q.

Conforme destacou Silva (2003), qualquer uma dessas medidas de excedente, independentemente do contexto considerado – aumento ou diminuição de Q –, pode ser utilizada em aplicações do MVC. A escolha entre o conceito de EC e o EE e o contexto em que estas serão consideradas dependerá do objetivo e das características da pesquisa que estiver sendo realizada. Como no presente estudo optou-se por indagar aos entrevistados qual seria o valor que eles estariam dispostos a pagar para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade da APA São José, o conceito relevante foi o de EC em uma situação de melhoria ambiental do referido ativo.

4. METODOLOGIA

4.1. Métodos de valoração ambiental

De acordo com Faria (1998), citado por Silva (2003), existem critérios diferentes, os quais variam de acordo com os objetivos de cada autor, para se classificarem os métodos de valoração ambiental.

Baseando em Seroa da Motta (1998), tem-se a seguinte taxonomia para os referidos métodos: métodos da função de produção e métodos da função de demanda²⁸.

Os métodos da função de produção são utilizados quando o recurso ambiental em análise se apresenta como um insumo de um bem privado, cujo preço é determinado pelo mercado. Nesse caso, obtém-se indiretamente o valor de um ativo ambiental a partir da sua contribuição, como fator de produção de um produto privado qualquer. Um exemplo de método que se enquadra nessa classe é o da produtividade marginal, que foi utilizado por Ruitenbeek e Modelling (1994), citados por Seroa da Motta (1998).

Uma variante dos métodos de função de produção é o método de mercado de bens substitutos, que é usado quando a produtividade marginal do ativo analisado, assim como a resposta dos seus fluxos de bens e serviços em relação a variações no

²⁸ Para maiores detalhes acerca de todos os métodos de função de produção e de demanda citados, consultar Seroa da Motta (1998). Quanto a outros métodos existentes, consultar Mitchell e Carson (1989), Pearce e Turner (1990) e Silva (2003).

seu estoque e qualidade, é de difícil mensuração. Nessa categoria, enquadram-se os métodos de custos de reposição, custos evitados, custos de controle e custos de oportunidade, que de maneira geral assumem a existência de substitutos privados, que por apresentarem mercados correlacionados de alguma maneira com determinado ativo ambiental podem ser utilizados para fornecer uma estimativa do valor econômico desse último. Como um exemplo de aplicação prática de um dos métodos de mercados de bens substitutos, pode-se mencionar Dixon e Sherman (1990), citados por Seroa da Motta (1998).

Já os métodos da função de demanda partem do princípio de que mudanças na disponibilidade de um recurso ambiental modificam o bem-estar dos indivíduos. Dessa forma, estes demonstrariam uma disposição a pagar ou a aceitar em relação a alterações nesse recurso, cujas estimativas seriam utilizadas para obter diretamente o valor do ativo ambiental em questão. Nessa classe figuram os métodos de mercados de bens complementares, como o método do custo de viagem e dos preços hedônicos; e o método de mercados hipotéticos, como o método da valoração contingente.

O método do custo de viagem consiste em estimar uma função de demanda para determinado serviço ambiental, tendo os custos de viagem incorridos, como o substituto do preço de mercado desta última. Além dessa variável, a demanda a ser estimada engloba características socioeconômicas, como renda familiar e grau de escolaridade, além ainda da taxa de visitação ao local analisado. Dessa forma, obtém-se o valor de uso do serviço fornecido pelo recurso ambiental, por meio da área abaixo da curva de demanda estimada, compreendida entre o custo médio de viagem e o custo máximo de viagem, sendo essa área exatamente o excedente do consumidor. Uma aplicação prática do referido método pode ser encontrada em Freire et al. (2003).

O método dos preços hedônicos, também conhecido como método do preço implícito, baseia-se no pressuposto de que o valor de um bem imobiliário é afetado não só pelas suas características materiais e locacionais, mas também pelos seus atributos ambientais. Dessa forma, mantendo os demais atributos constantes, pode-se quantificar o valor da amenidade ou dano ambiental, através da variação no preço da

propriedade provocada por variações no recurso ambiental relevante. O referido método foi utilizado no trabalho de Campos (2000) e Campos et al. (2004).

Já o método de valoração contingente, que foi empregado no presente trabalho, será discutido com maiores detalhes na subseção seguinte. Exemplos de sua aplicação podem ser encontrados em Beluzzo Jr. (1995), Ribeiro (1998), Brugnaró (2000) e Silva (2003).

A natureza das parcelas que compõem um VERA – notadamente as duas últimas – torna difícil, mesmo para as técnicas de valoração próprias, a obtenção de um valor preciso para um recurso ambiental. Dessa forma, a qualidade de uma estimativa gerada por uma dessas técnicas dependerá do grau de exatidão com que as diferentes parcelas de valor do recurso são obtidas. Posto que cada método, em virtude de suas particularidades, apresenta limitações na cobertura dessas parcelas, cabe ao pesquisador escolher, de acordo com o objetivo da valoração, do conhecimento da dinâmica ecológica do recurso e da disponibilidade de dados, qual a técnica mais adequada para valorar o recurso ambiental a ser analisado.

4.1.1. O Método de Valoração Contingente – MVC

O MVC consiste em obter o valor econômico de um ativo ou serviço ambiental, por meio de entrevistas pessoais capazes de revelar a preferência dos indivíduos por esses bens. A captação de tal preferência é feita por meio da estimação da DAP ou da DAA por alterações na qualidade de ativos ou serviços ambientais. Tais medidas são entendidas como o valor dos serviços fornecidos pelo meio ambiente e percebidos pelos indivíduos.

Segundo Ribeiro (1998), o MVC baseia-se em um processo no qual ao indivíduo é perguntado sobre quanto estaria disposto a despendar para garantir um benefício originado de um ativo ambiental ou, alternativamente, quanto pediria de compensação para deixar de usufruir de uma amenidade ambiental. Tais medidas monetárias podem ser encaradas como uma *proxy* do valor econômico do recurso ambiental em análise.

O processo de perguntas ocorre por meio de um mercado hipotético criado pelo pesquisador. Nesse último, o entrevistado é um consumidor potencial que revelará a

sua preferência pelo bem ambiental em função de suas respostas perante as DAP ou DAA oferecidas. Dessa forma, a construção de tal mercado é fundamental para a eficácia do MVC.

Nesse sentido, Mitchell e Carson (1989) enfatizaram que o mercado hipotético deve apresentar-se o mais próximo possível de um mercado real, de forma que o entrevistado tenha acesso a informações detalhadas acerca do nível de provisão do bem, possíveis substitutos e meio de pagamento. Dessa forma, diminuem-se as chances de os entrevistados não entenderem a valoração simbólica e, conseqüentemente, o aparecimento de vieses.

Os referidos autores destacaram, ainda, que um questionário elaborado para aplicação do MVC deve conter necessariamente três elementos: descrição minuciosa do ativo ou serviço ambiental avaliado, assim como as circunstâncias que alteram a sua disponibilidade ou qualidade; estruturação adequada que permita ao entrevistado revelar um valor representativo de sua DAP ou DAA verdadeira; e informações socioeconômicas que permitam identificar a percepção dos indivíduos quanto à problemática ambiental em questão.

Quanto aos procedimentos metodológicos a serem adotados em uma aplicação do MVC, Seroa da Motta (1998) destacou os seguintes: definição da pesquisa e do questionário; cálculo e estimação; e análise da confiabilidade e validade dos resultados.

O primeiro procedimento engloba os seguintes passos: i) definição do ativo ambiental a ser valorado; ii) escolha entre a DAP ou a DAA como medida de valoração; iii) decisão da forma de eliciação que será utilizada, ou seja, como os entrevistados revelarão as suas DAPs ou DAAs verdadeiras; iv) determinação do instrumento de pagamento ou compensação com que a medida de DAP ou DAA será realizada; v) desenho da forma pela qual a entrevista será conduzida, envolvendo a formulação das questões, assim como a maneira como estas serão aplicadas; e vi) escolha da população relevante e conseqüente definição da amostra. Devido à importância crucial e específica dos passos (ii) e (iii) para a eficácia do MVC, estes últimos serão discutidos, com maiores detalhes, no subitem seguinte.

Nas etapas de cálculo e estimação, obtêm-se as estimativas das DAPs ou DAAs individuais médias e a conseqüente agregação, visando estimar o VERA em análise.

Quanto aos procedimentos de análise da confiabilidade e validade dos resultados, estes consistem em verificar se houve a ocorrência de viéses e se estes prejudicaram as estimativas obtidas, assim como examinar se estas últimas são compatíveis com a realidade do ativo ambiental em questão e com a teoria econômica.

A justificativa para a escolha do MVC como o método de valoração utilizado no presente estudo se deve, primeiramente, ao fato de que, conforme destacaram Mitchell e Carson (1989), Randall (1997) e Seroa da Mota (1998), este é o único com potencial para captar o valor de existência. Isso porque este último não se revela através da complementaridade ou substituição a um bem privado, dado que esse valor não está ligado ao uso do recurso ambiental, mas sim ao simples fato de tal ativo existir.

Em segundo lugar, conforme destacou Silva (2003), o MVC apresenta-se muito bem estruturado pela teoria econômica, especificamente pela teoria microeconômica do consumidor e do bem-estar.

Por fim, Freeman III (1993) ressaltou que ocorreram grandes avanços metodológicos na aplicação do MVC, desde os primeiros trabalhos com esse método no meio dos anos de 1960 e começo dos de 1970. Tais avanços consistiram no desenvolvimento de cenários hipotéticos que procuram minimizar, tanto quanto possível, a ocorrência de viéses na obtenção das medidas de interesse. No mesmo sentido, criaram-se novas formas de eliciação, assim como abordagens e modelos econométricos alternativos para a análise de dados e o cálculo das medidas de bem-estar, especialmente no que diz respeito a modelos discretos de escolha binária. Dessa forma, “todos esses avanços têm ajudado a tornar o conjunto de métodos que se utiliza de mercados hipotéticos, ferramentas mais poderosas para o tratamento de problemas de valoração de amenidades e recursos ambientais” (FREEMAN III, 1993, p. 194).

4.1.1.1. Escolha entre a DAP ou DAA e as técnicas de obtenção de tais medidas

A opção entre a medida de DAP ou de DAA, em uma avaliação contingente, poderia ser norteadada, conforme destacou Ribeiro (1998), pelos direitos de propriedade²⁹ do ativo ambiental em análise. Ou seja, se o indivíduo tem interesse em desfrutá-lo, mas não detém esse direito, a DAP é mais adequada, ao passo que, se este detiver o direito de vender o ativo em questão, a DAA é a medida mais indicada. Entretanto, em se tratando de ativos ambientais cujas características particulares os tornam bens públicos – em bens dessa natureza, os direitos são mantidos coletivamente –, essa distinção individual relativa aos direitos de propriedade torna-se muito complexa. Dessa forma, na prática a escolha da medida de valoração depende, em grande parte, da especificidade do ativo e do conhecimento do pesquisador acerca da realidade e do problema de pesquisa em análise.

De maneira semelhante à ocorrida em Ribeiro (1998), existe um custo para prover o ativo APA São José a determinado padrão de qualidade e, portanto, todos os consumidores, à semelhança do que ocorreria em um mercado de um bem privado, tenderiam a arcar com tal custo, através de taxas ou outras contribuições semelhantes. Nesse sentido, a medida mais adequada para o presente estudo é a DAP. Além disso, ao adotá-la, tem-se um mercado hipotético mais próximo da realidade dos entrevistados, ou seja, mediante determinado preço, que aqui é a DAP, estes últimos adquirem ou não um bem econômico qualquer, de acordo com suas preferências e restrições orçamentárias.

Ainda a respeito da escolha da DAP, é importante ressaltar que Mitchell e Carson (1989), por meio da análise de dezenas de trabalhos com o MVC, concluíram que a DAP é a melhor medida para se estimar o valor de aumento ou redução de serviços ambientais, já que a sua utilização fornece resultados mais consistentes e com menor ocorrência de vieses. Nesse mesmo sentido, Hanemann (1991) destacou que, enquanto a DAP apresenta um limite superior condicionado pela renda, o mesmo não ocorre com a DAA, pois os indivíduos procuram maximizar os seus lucros requerendo uma

²⁹ Um direito de propriedade refere-se ao direito de usar determinado recurso. Para maiores detalhes acerca desse conceito, consultar Pindyck e Rubinfeld (1999) e Pearce e Turner (1990).

compensação maior do que aquela necessária para lhe ressarcir da privação do aumento de determinado serviço ambiental. Dessa forma, conforme observado por Brown e Gregory (1999), a tendência é de que em aplicações práticas do MVC a DAA seja maior do que a DAP.

Uma vez escolhida a DAP como medida de valoração do presente trabalho, torna-se necessário definir a técnica de obtenção de tal medida. Baseando em Mitchell e Carson (1989), podem-se classificar as técnicas mais utilizadas de obtenção das medidas de valoração, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Taxonomia das técnicas de obtenção das medidas de valoração de um ativo ambiental por meio do MVC

Número de Perguntas	Verdadeira DAP/DAA	Indicador Discreto da DAP/DAA
Uma	Lances livres Cartões de pagamento	Referendo simples
Série de questões interativas	Jogos de leilão	Referendo com <i>follow up</i>

Fonte: Mitchell e Carson (1989).

Nessa classificação, as referidas técnicas são classificadas primeiramente quanto ao número de perguntas apresentadas aos entrevistados – uma única ou uma série de questões interativas – e, em seguida, quanto ao tipo de informação obtida – a própria medida ou um indicador discreto desta.

Segundo Faria e Nogueira (1998), citados em Silva (2003), as técnicas de obtenção direta – lances livres, cartões de pagamento e jogos de leilão – têm como característica comum o fato de considerarem que as respostas geradas pelos entrevistados já são as suas verdadeiras DAPs ou DAAs pelo recurso.

A técnica de lances livres consiste em perguntar ao indivíduo amostrado “quanto estaria disposto a pagar (receber) pela melhoria e preservação (degradação) da qualidade de determinado ativo ambiental?”. Mitchell e Carson (1989) destacaram que, nesse tipo de eliciação, tem-se um elevado número de respostas zero, mesmo que os entrevistados atribuam algum valor ao bem em análise, pelo fato de estes apresentarem dificuldades para determinar uma medida de DAP/DAA sem nenhuma referência.

Já a técnica de cartões de pagamento baseia-se na distribuição de um cartão com vários valores transcritos, para que o entrevistado opte por aquele que reflete a sua verdadeira DAP/DAA. Quanto à técnica dos jogos de leilão, ela funciona da seguinte forma: vão sendo feitas sucessivas perguntas ao indivíduo conforme a resposta dada. Caso o entrevistado aceite pagar (receber) uma quantia inicial, essa é aumentada (diminuída), ao passo que, ocorrendo uma rejeição, tal quantia é abaixada (elevada). O número de lances oferecidos depende do critério adotado pelo pesquisador.

Segundo Seroa da Motta (1998), em se tratando de técnicas de obtenção direta da DAP ou DAA, tem-se uma variável contínua de lances cuja média, geralmente obtida por técnicas de regressão, é entendida como o valor esperado de tais medidas.

Apesar da simplicidade de cálculo das medidas de valoração que emergem das técnicas discutidas imediatamente atrás, Beluzzo Jr. (1995) e Ribeiro (1998) afirmaram que estas não se mostram muito coerentes com a realidade. Isso porque, no mercado real de bens privados, os consumidores se defrontam com determinado preço – que na maioria das vezes não é exatamente o valor máximo que ele estaria disposto a pagar por tal bem – e, de acordo com a sua preferência e restrição orçamentária, opta ou não por comprá-los.

Nesse sentido, as técnicas de indicação discreta da DAP (DAA) são preferíveis, já que se analisa, a fim de obter as verdadeiras estimativas das medidas citadas, a resposta dicotômica “sim ou não” a determinada DAP ou DAA oferecida, e não o valor manifestado destas últimas. Nesse caso, segundo Seroa da Motta (1998), tem-se uma variável indicadora com distribuição discreta, cuja manipulação, visando à obtenção da verdadeira DAP ou DAA, só pode ser realizada a partir de modelos com variável dependente binária.

A técnica referendo simples envolve basicamente uma única pergunta, diante da qual o consumidor responderá sim ou não, caso concorde ou discorde do pagamento (recebimento) do valor proposto. Este é atribuído ao ativo ambiental em questão.

A técnica de referendo com *follow up* difere da técnica simples por apresentar mais de uma pergunta a um mesmo entrevistado. Considerando-se um cálculo de DAP, independentemente da resposta inicial do entrevistado, são oferecidos a este sempre

dois valores. Caso ele aceite pagar o lance inicial, é lhe proposto um valor superior. Do contrário, é lhe oferecido um lance inferior. Nesse método, emergem quatro possibilidades em relação aos dois lances: aceitar ambos, aceitar o primeiro e rejeitar o segundo, rejeitar o primeiro e aceitar o segundo e rejeitar a ambos.

Existe entre os pesquisadores um consenso de que a utilização de indicadores discretos para a obtenção da verdadeira DAP/DAA é mais adequada, por ser mais compatível com a realidade de mercado, gerando, dessa forma, respostas menos viesadas. No mesmo sentido, Mitchell e Carson (1989) ressaltaram que a utilização dessas técnicas são menos suscetíveis ao comportamento estratégico do entrevistado, evitando-se que este exagere ou subvalorize o valor da DAP/DAA de acordo com os seus interesses particulares. Além disso, os referidos autores enfatizaram que, em se tratando de bens públicos, como a preservação da APA São José, que não apresentam um mercado definido, a utilização de indicadores discretos é mais recomendável do que as técnicas de obtenção direta, pois define, de maneira precisa, de que forma será o esquema de pagamento a ser imposto aos contribuintes, englobando o veículo de pagamento e os valores a serem pagos.

Baseando na discussão anterior, no presente estudo optou-se pela utilização da técnica de referendo simples para obter a DAP dos indivíduos para aumentar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José.

É importante destacar que não há um consenso entre os pesquisadores quanto ao número de questões que devam ser apresentadas na abordagem de referendo. Enquanto uns defendem o uso de questões interativas por acreditarem que tal procedimento induz os respondentes a uma melhor reflexão sobre as suas preferências, aumentando a probabilidade de obtenção da verdadeira DAP/DAA, outros preferem o referendo simples, argumentando que o uso de questões interativas tende a produzir respostas mais viesadas³⁰ (SILVA, 2003).

No presente trabalho, optou-se pela utilização do referendo simples, já que, segundo Mitchell e Carson (1989), a referida técnica tem sido utilizada em vários estudos de MVC, fornecendo resultados satisfatórios.

³⁰ Viés do ponto de partida.

É importante destacar que, embora o referendo simples seja uma técnica poderosa para obtenção de medidas de valoração, ela apresenta alguns problemas inerentes às suas características. O primeiro se refere à exigência de amostras maiores em comparação com outras técnicas para mesmos níveis de significância, já que na técnica referendo se obtém apenas um indicador discreto da DAP/DAA em vez dos verdadeiros valores dessas medidas. Já o segundo problema reside na possibilidade de ocorrência de respostas positivas, em virtude do fato de que o entrevistado, dado a sua incerteza acerca do verdadeiro valor de determinada amenidade ambiental, pode ancorar a sua medida de valoração ao valor que lhe é proposto, mesmo que este último não reflita a sua verdadeira DAP/DAA. Tal problema é muito difícil de ser detectado, e suas conseqüências para os resultados obtidos são menos graves que as ocorridas nas técnicas de obtenção direta das medidas de valoração. Conforme será discutido no próximo subitem, o equivalente a esse problema na técnica de referendo com *follow up* é o viés do ponto de partida. Por fim, pelo fato de o referendo simples gerar um indicador discreto da verdadeira DAP/DAA, tornava-se necessário determinar procedimentos econométricos mais sofisticados para se obter uma estimativa confiável do valor médio de tais medidas. Nesse sentido, destacaram-se os trabalhos de Hanemann (1984) e Cameron e James (1987), cujos modelos propostos para o referido fim se tornaram os mais usados nas aplicações do MVC com a técnica de referendo simples (MITCHELL; CARSON, 1989).

4.1.1.2. Críticas e vieses referentes ao MVC

O interesse recente pela valoração de ativos ambientais tem propiciado grande evolução do MVC, conforme já discutido anteriormente. Apesar disso, esse método é ainda alvo de várias críticas e objeções. Beluzzo Jr. (1995) afirmou que, de maneira geral, estas últimas se fundamentam principalmente no fato de que as estimativas obtidas por MVC se baseiam na construção de um mercado hipotético. Dessa forma, vários vieses poderiam surgir em decorrência de uma especificação incorreta ou irrealista desse mercado hipotético e, conseqüentemente, as respostas dos entrevistados tenderiam a não representar as suas verdadeiras preferências.

De acordo com Mitchell e Carson (1989), quatro são as fontes de vieses em uma aplicação do MVC: utilização de cenário com forte incentivo para que o entrevistado não externar a sua verdadeira medida de valoração; cenário que desperte uma acentuada motivação para que o indivíduo amostrado responda ao questionário de maneira incorreta; descrição equivocada e, ou, incompleta acerca de aspectos relevantes para a revelação da verdadeira DAP ou DAA do entrevistado em relação a determinado ativo ambiental; e desenho incorreto da amostra e agregação inadequada dos benefícios individuais estimados. De acordo com a ocorrência de cada um dos quatro erros sistemáticos citados anteriormente, podem aparecer, respectivamente, 12 vieses referentes ao MVC, conforme segue: viés estratégico e do entrevistador, para a existência da primeira fonte de erro; viés do ponto de partida, da variedade da medida de valoração, de relação, de importância e de posição, para a segunda fonte; viés de especificação teórica, de especificação de qualidade e especificação de contexto para a terceira fonte; e viés da escolha de população e de seleção da amostra, para a última fonte.

O viés estratégico ocorre quando os indivíduos exageram ou subvalorizam o valor manifestado de suas DAP/DAA de acordo com os seus interesses particulares, deixando de revelar as suas verdadeiras preferências³¹. O viés do entrevistador está relacionado ao fato de que, dependendo da maneira ou da aparência deste, os entrevistados podem se sentir desencorajados a oferecer valores baixos, mesmo que estes representem as suas verdadeiras DAPs/DAAs³².

Quanto ao viés do ponto de partida, este ocorre quando o primeiro lance proposto acaba por influenciar significativamente o lance final. A esse respeito, Seroa da Motta (1998) enfatizou que, em questionários do tipo jogos de leilão, pontos iniciais baixos geram baixas DAPs médias e vice-versa. Ribeiro (1998) destacou que, no referendo com *follow up*, esse tipo de viés também pode ocorrer, pois o entrevistado pode ser

³¹ Quando se retira amostra de uma população de dado município que tem interesse na exploração turística de determinado ativo, há uma tendência de sobrevalorização deste último. No entanto, quando o entrevistado acredita que poderá arcar efetivamente com os custos de manutenção de um recurso ambiental qualquer, ele tende a subvalorizar o seu valor.

³² Conforme destacou Seroa da Motta (1998), quando o entrevistador descreve o ativo ambiental como algo moralmente desejado ou apresenta-se extremamente educado ou atraente, o entrevistado tende a oferecer lances altos para impressionar ou se mostrar inibido a propor lances baixos. Entretanto, se o entrevistador apresenta-se mal arrumado ou não se comunica bem, os entrevistados podem se desinteressar pela pesquisa.

induzido a considerar que o valor inicial oferecido é o mais correto. Já o viés de variedade se dá quando a revelação da verdadeira medida do entrevistado acaba ficando condicionada aos valores propostos na pesquisa, como no caso da utilização da técnica de cartões de pagamento ou jogos de leilão. Passando para o viés de relação, este surge quando o ativo ambiental está ligado a outro bem público ou privado, de forma a influenciar as respostas do entrevistado. Já o viés de importância aparece quando o respondente deduz que, por estarem sendo realizados gastos e pesquisa para determinar o valor de determinado bem ambiental, este apresenta valor considerável. Intimamente ligado ao último tipo de viés citado, tem-se o viés de posição, que surge quando a ordem em que são feitas as questões de valoração, sobre níveis distintos de um bem ambiental, influencia o entrevistado na forma como esses níveis devem ser valorados.

Passando para os vieses referentes ao terceiro tipo de fonte de erros sistemáticos, tem-se primeiramente o viés de especificação teórica, que surge quando o mercado hipotético se apresenta incoerente, do ponto de vista teórico ou real. Já os vieses de especificação da qualidade e do contexto aparecem, respectivamente, quando o entrevistado interpreta os parâmetros ambientais ou analisa a situação de maneira diferente da pretendida pela pesquisa.

Por fim, na quarta fonte de erros sistemáticos tem-se o viés da escolha da população e da seleção da amostra. O primeiro tipo aparece quando a população estudada não representa aquela que é diretamente beneficiada ou afetada pelos impactos no ativo ambiental em questão. Já o segundo está relacionado a erros de amostragem que, uma vez presentes, fazem com que amostra não represente fielmente a população estudada. Nesse caso, a generalização das DAP individuais dos amostrados não será confiável para a obtenção da verdadeira DAP da população.

Hanemann (1994), citado por Ribeiro (1998), destacou ainda a ocorrência do chamado viés de protesto. Este aparece quando o entrevistado deixa de demonstrar a sua verdadeira preferência por não concordar com a forma de pagamento proposta; achar que a responsabilidade pela preservação ambiental é do poder público; e já pagar muitos impostos; entre outras razões.

Dado que as técnicas de valoração ambiental constituem-se em um ramo relativamente recente da teoria econômica, a existência de críticas e objeções ao MVC não invalidam esse método. Pelo contrário, estas motivam o desenvolvimento de um número cada vez maior de pesquisas no intuito de aprimorá-lo cada vez mais, visando ao seu aperfeiçoamento, sendo exatamente essa a tendência, conforme comprovaram os desenvolvimentos recentes do MVC, citados anteriormente.

Quanto aos possíveis vieses que podem surgir, conforme destacou Ribeiro (1998), cabe aos pesquisadores ficar sempre atentos às possibilidades de suas ocorrências, tentando evitá-los ou minimizá-los. Nesse sentido, o presente trabalho procurou desenvolver um mercado hipotético próximo da realidade, utilizando a DAP e uma técnica de obtenção discreta desta última, além de procurar esclarecer aos entrevistados a atual disponibilidade do recurso analisado, assim como a forma de pagamento para conservação e melhoria deste último. Da mesma forma, buscou-se desenvolver formulários de maneira a evitar respostas estratégicas, incoerentes, ou tendenciosas. Adicionalmente, eliminaram-se da estimação da DAP verdadeira aqueles formulários que apresentaram vieses de protesto.

4.2. Modelo analítico

Segundo Silva (2003), dois tipos de DAP emergiram de uma abordagem de referendo simples, que foi a técnica utilizada no presente estudo para a obtenção de tal medida. A primeira é a chamada DAP manifestada (DAP_m ; *stated willingness-to-pay*), ou seja, os valores propostos que os entrevistados concordam em pagar. Quando se tem uma resposta negativa à valoração ambiental, a DAP_m é igual a zero³³. Para analisar os determinantes da DAP_m , pode-se utilizar uma regressão por mínimos quadrados ordinários, com o objetivo de verificar quais são as variáveis que mais a influenciam. Já a segunda é a DAP verdadeira (DAP_v ; *true stated willingness-to-pay*), ou seja, a verdadeira disposição a pagar dos indivíduos, que pode ser estimada a partir

³³ Neste ponto da pesquisa, faz-se interessante distinguir os termos DAP_m e DAP proposta (DAP_p). Enquanto a primeira se refere aos valores que os indivíduos concordam em pagar para melhoria e posterior conservação da qualidade ambiental da APA São José, a segunda diz respeito aos valores que são oferecidos aos entrevistados. Dessa forma, se diante de um valor de R\$20,00, por exemplo, tem-se uma resposta negativa à valoração ambiental, a DAP_m é de R\$0,00, enquanto a DAP_p , de R\$20,00.

de um modelo com variável dependente binária, já que tal medida é obtida a partir das respostas dadas aos valores propostos, que neste caso é a variável explicada, a qual é descontínua e dicotômica. Dessa forma, uma vez estimados os parâmetros de tal modelo, pode se obter a DAP_v de acordo com o procedimento proposto por Hanemann (1984). A utilização desses dois tipos de modelos para análise da DAP individual foi aplicada no trabalho de Silva (2003).

Feita tal observação, encontram-se a seguir os dois modelos econométricos utilizados no presente estudo.

4.2.1. Determinantes da DAP_m

Para analisar os determinantes da DAP manifestada, ou seja, de que forma as variáveis mais importantes para a sua explicação a influenciam, utilizou-se o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO).

O MQO consiste em obter estimativas dos verdadeiros parâmetros populacionais, através da minimização da soma dos quadrados dos resíduos. Se as hipóteses ou pressupostos básicos de tal método forem verificados, as estimativas geradas podem ser utilizadas para a realização de inferências acerca dos verdadeiros parâmetros populacionais. Todos os detalhes e particularidades do MQO, que é um dos mais populares métodos de análise de regressão, podem ser encontrados em Gujarati (2000).

Baseando em Silva (2003), Brugnaro (2000) e Ribeiro (1998) e acrescentando também algumas variáveis específicas no caso da APA São José, utilizou-se o seguinte modelo de regressão por MQO:

$$DAP_m = \alpha_1 + \alpha_2 RF + \alpha_3 S + \alpha_4 I + \alpha_5 E + \alpha_6 D1 + \alpha_7 D2 + \alpha_8 D3 + \alpha_9 D4 + \alpha_{10} C1 + \alpha_{11} C2 + \alpha_{12} V + \alpha_{13} CA + \alpha_{14} VME + \alpha_{15} VPG + \mu \quad (1)$$

Em que α_i ($i = 1$ a 15) são os parâmetros a serem estimados; DAP_m é a disposição a pagar manifestada³⁴, visando-se à conservação e melhoria ambiental da APA São

³⁴ A forma de obtenção da referida DAP será discutida na seção 4.3.

José; RF, renda familiar mensal em reais; S, uma variável *dummy*: 1- homem, 0 – mulher; I, idade em anos do respondente; E são os anos de escolaridade do entrevistado; D_j ($j= 1$ a 4), variáveis *dummies* que indicam o município do entrevistado, com o grupo-base representando Tiradentes; D_1 , Prados; D_2 , Santa Cruz de Minas; D_3 , Coronel Xavier Chaves; e D_4 , São João del Rei; C1 é uma *dummy* assumindo o valor 1 se o entrevistado já tinha conhecimento prévio sobre a importância do ecossistema contido no ativo ambiental em questão; e 0, caso contrário; C2, *dummy* assumindo o valor 1, se o entrevistado está ciente das degradações ambientais e da pressão urbana que a APA vem sofrendo nos últimos anos; e 0, caso contrário; V, *dummy* que indica se o entrevistado já visitou alguma vez o ativo ambiental em análise, assumindo o valor 1 para sim e 0 caso contrário; CA, *dummy* que assume o valor 1 se o respondente concorda que danos ambientais podem prejudicar a sua saúde e qualidade de vida; e 0, caso contrário; VME, *dummy* que assume o valor 1 para não-pagamento por motivos econômicos; e 0, caso contrário; VPG, *dummy* indicando um viés de protesto do entrevistado – por não concordar com o instrumento de pagamento proposto, não acreditar que pagando haverá melhoria do recurso ambiental analisado; já pagar muitos impostos ou achar que a preservação e melhoria da APA São José é obrigação do poder público –, assumindo o valor 1 quando houver protesto e 0, caso contrário; e μ , o termo de erro aleatório.

Esperava-se, *a priori*, que as variáveis RF, E, C1, C2, V e CA fossem positivamente relacionadas com a DAP_m .

Conforme destacaram Pearce e Turner (1990), são as classes de renda mais altas que demandam ativos ambientais. Isso porque, segundo tais autores, essas classes já tiveram atendidas as suas necessidades básicas e materiais e, por isso, passam a almejar maior nível de bem-estar, através de melhorias ambientais que possam aumentar a sua qualidade de vida. Em razão disso é que se esperava uma relação direta entre a DAP_m e a RF.

Quanto à referida suposição do relacionamento entre a DAP_m e a E, esta se deve à expectativa de que maior grau de instrução represente maior consciência ecológica e, conseqüentemente, maior disposição a pagar demonstrada pelo indivíduo em relação a

uma melhoria ambiental. No mesmo sentido, esperava-se uma relação direta entre DAP_m e CA, já que, quanto mais elevado o nível de consciência ambiental, maior tende a ser a importância atribuída a ativos dessa natureza.

Já para as variáveis C1 e C2 a justificativa do relacionamento suposto reside na hipótese de que indivíduos bem informados quanto à importância do ecossistema contido na APA São José, assim como as degradações que este vem sofrendo nos últimos anos, sejam mais sensíveis à proteção e melhoria do referido ativo ambiental. Dessa forma, tais entrevistados tenderiam a demonstrar disposição a pagar superior em comparação com aqueles sem os referidos conhecimentos. Por fim, acreditava-se que o fato de o entrevistado já ter visitado a APA São José tenderia a aumentar a sua DAP_m , em razão do contato direto com o rico patrimônio natural contido no ativo ambiental em análise.

Passando para aquelas variáveis em que se esperava um relacionamento negativo com a DAP_m , tem-se como justificativa para VPG o fato de que essa é uma variável utilizada para captar o que Hanemann (1994), citado por Ribeiro (1998), considerou como uma forma de comportamento político dos entrevistados, que, por não concordarem com algo sugerido pela pesquisa, demonstraram o seu protesto, não aceitando o valor proposto ou, então, concordando em pagar somente uma quantia muito baixa. Quanto à variável VME, o relacionamento negativo com a DAP_m deve-se ao fato de que, quando o entrevistado afirmou não ter recursos para pagar a taxa proposta, em função da sua renda e, ou, seus compromissos financeiros já assumidos, menor tende a ser a sua disposição em manifestar o pagamento de alguma quantia para melhoria e preservação da APA São José.

Quanto às variáveis D_j , estas foram incluídas para verificar se o fator município influenciaria a DAP_m do entrevistado, sendo a sua significância estatística e seu relacionamento com a variável explicada indeterminados *a priori*.

Por fim, a relação entre a DAP_m e as variáveis S e I é também indeterminada *a priori*, pois não existe nenhuma teoria ou justificativa plausível que possa sugerir previamente algum relacionamento.

4.2.2. Determinantes da DAP_v

Para se estimar a DAP_v, a abordagem de Hanemann (1984) sugere o modelo *logit*, que se baseia na utilização da Função de Distribuição Acumulada Logística (FDAL) que, por possuir assíntotas em zero e em 1, garante que as probabilidades estimadas estejam dentro desse intervalo (GUJARATI, 2000; MADDALA, 1987).

A expressão para a FDAL é dada pela seguinte equação:

$$P_j = P(Y_j = 1) = F(X_j\beta) = \frac{1}{1 + e^{-(X_j\beta)}} \quad (2)$$

Em que P_j representa a probabilidade de o agente j tomar a decisão ($Y_j = 1$); $X_j\beta$ é um índice que representa as características desse agente³⁵; j , cada um dos agentes que compõem o total de observações da amostra utilizada; e “e”, a base dos logaritmos neperianos.

No caso específico do presente trabalho, P_j é a probabilidade de o agente j aceitar o pagamento que lhe é proposto para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José. Similarmente, $1 - P_j$ representa a probabilidade de o indivíduo j rejeitar o pagamento proposto.

Embora a expressão (2) não seja linear em X e β , ela pode ser transformada nesse sentido. Para tanto, seguindo a demonstração de Gujarati (2000), inicialmente se multiplicam os termos de (2) por -1 e adiciona 1 em ambos os lados da equação, obtendo-se:

$$1 - P_j = 1 - \frac{1}{1 + e^{-(X_j\beta)}} \quad (3)$$

³⁵ Esse índice nada mais é do que a regressão individual para cada agente, considerando-se as variáveis explicativas que foram incluídas no modelo, ou seja, $X_j\beta = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} + \dots + \beta_k X_{kj}$, em que os β s são os parâmetros a serem estimados e os X s, as variáveis independentes consideradas.

Desenvolvendo o lado direito de (3), tem-se:

$$1 - P_j = \left[\frac{e^{-(X_j\beta)}}{1 + e^{-(X_j\beta)}} \right] \quad (4)$$

Dividindo o numerador e o denominador do lado direito de (4) por $e^{-X_j\beta}$, obtém-se:

$$1 - P_j = \left[\frac{1}{1 + e^{(X_j\beta)}} \right] \quad (5)$$

Desenvolvendo a equação (5) e colocando em seguida $e^{X_j\beta}$ em evidência, chega-se a:

$$\begin{aligned} 1 + e^{(X_j\beta)} - P_j - e^{(X_j\beta)} \cdot P_j &= 1 \\ e^{(X_j\beta)} (1 - P_j) &= P_j \end{aligned} \quad (6)$$

Dividindo ambos os lados de (6) por $(1 - P_j)$, tem-se:

$$e^{(X_j\beta)} = \left[\frac{P_j}{1 - P_j} \right] \quad (7)$$

Para linearizar os parâmetros na expressão (7), aplica-se logaritmo natural (ln) em ambos os lados da equação, sendo obtido:

$$L_j = \ln\left(\frac{P_j}{1 - P_j}\right) = X_j\beta \quad (8)$$

A equação (8) indica que o ln da razão de probabilidades, chamado de *logit* (L_j)³⁶, é uma equação linear nos parâmetros.

Substituindo $X_j\beta$ pelas variáveis explicativas a serem consideradas no presente trabalho, tem-se o seguinte modelo econométrico:

$$L_j = \beta_1 + \beta_2 DAP_{pj} + \beta_3 RF_j + \beta_4 S_j + \beta_5 I_j + \beta_6 E_j + \beta_7 D1_j + \beta_8 D2_j + \beta_9 D3_j + \beta_{10} D4_j + \beta_{11} C1_j + \beta_{12} C2_j + \beta_{13} V_j + \beta_{14} CA_j + \epsilon_j \quad (9)$$

Em que β_i ($i = 1$ a 11) são os parâmetros a serem estimados; L_j é o *logit* do indivíduo j ; DAP_p , o valor proposto ao entrevistado; e ϵ , erro aleatório, sendo as demais variáveis definidas conforme em (1).

Quanto ao sinal esperado dos coeficientes do modelo (9), tem-se o mesmo relacionamento descrito para o modelo (1), já que os fatores que aumentam a DAP_m tendem a aumentar a probabilidade de um indivíduo responder sim à valoração ambiental e vice-versa. Em relação à variável DAP_p , que se refere aos valores oferecidos aos entrevistados e não aparecia em (1), esperava-se que seu coeficiente em (9) fosse negativo, indicando uma relação de demanda.

A estimação dos parâmetros de um modelo logístico como o representado em (9) é feita pelo método da máxima verossimilhança, usando-se um procedimento iterativo, cuja descrição pode ser encontrada em Maddala (1987). Uma vez estimado o vetor dos parâmetros, obtém-se, por meio da FDAL, a probabilidade de que a j -ésima observação com um índice de características L_j assumo o valor 1, que no presente estudo diz respeito à chance de um indivíduo aceitar o pagamento do valor proposto.

Cabe ainda ressaltar que os coeficientes do modelo (9) medem a variação no logaritmo da razão da probabilidade de aceitar ou não o pagamento do valor proposto – *odds ratio* –, ou seja, do L . Dessa forma, para obter o efeito marginal sobre P_j de uma variável explicativa quantitativa em cada ponto, é necessário derivar a expressão

³⁶ Por isso que a expressão (8) é chamada de modelo *logit*.

(2) em relação à variável explicativa de interesse. Para tanto, utiliza-se o cálculo diferencial, mais especificamente a regra do quociente, conforme-se segue:

$$\begin{aligned}\frac{\partial P_j}{\partial X_{kj}} &= \frac{(1 + e^{-(X_j\beta)}) \cdot (0) - (1) \cdot (e^{-(X_j\beta)} \cdot -\beta_k)}{(1 + e^{-(X_j\beta)})^2} \\ \frac{\partial P_j}{\partial X_{kj}} &= \frac{\beta_k (e^{-(X_j\beta)})}{(1 + e^{-(X_j\beta)})^2} \\ \frac{\partial P_j}{\partial X_{kj}} &= \beta_k \cdot \frac{1}{(1 + e^{-(X_j\beta)})} \cdot \frac{(e^{-(X_j\beta)})}{(1 + e^{-(X_j\beta)})}\end{aligned}\tag{10}$$

Observando que o segundo termo à direita da expressão (10) é a probabilidade de o indivíduo aceitar o pagamento proposto (P_j) e o terceiro, a probabilidade de não aceitar o referido pagamento ($1 - P_j$), tem-se que:

$$\frac{\partial P_j}{\partial X_{kj}} = \beta_k \cdot P_j (1 - P_j)\tag{11}$$

A expressão (11) representa, em pontos percentuais, a variação na probabilidade de um indivíduo aceitar o pagamento proposto para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José, dada uma mudança na variável independente k , mantendo-se as demais constantes.

No caso de variáveis *dummies*, o cálculo do efeito marginal apresenta os seguintes passos: i) ordena-se a amostra em ordem decrescente a partir da *dummy* considerada; ii) obtêm-se as probabilidades no ponto médio da amostra para o grupo com e sem a característica indicada pela *dummy*; e iii) a diferença entre essas duas probabilidades médias é o efeito marginal da *dummy*, ou seja, quanto ela afeta, em pontos percentuais, a probabilidade de determinado agente tomar uma decisão estando no ponto médio da amostra.

4.2.3. A Função Diferença de Utilidades de Hanemann (1984)

Conforme discutido anteriormente, no presente trabalho optou-se por utilizar a técnica de referendo simples para obter a DAP relativa ao ativo ambiental em análise. Dado o atual estado da arte, existem duas abordagens de interpretação das respostas que emergem desse tipo de referendo. Segundo Ribeiro (1998), ambas são teoricamente fundamentadas nas medidas hicksinianas de bem-estar, divergindo quanto aos procedimentos econométricos utilizados para a obtenção da medida de valoração pretendida.

As duas abordagens partem do princípio de que as respostas dos entrevistados baseiam-se em um processo de maximização de utilidade, podendo ser expressas por uma função. Na primeira, tem-se a Função Diferença de Utilidades de Hanemann (1984), completada por Sellar et al. (1985) e Sellar et al. (1986). Já na segunda tem-se a Função Valoração, proposta por Cameron e James (1987) e aperfeiçoada por Cameron (1998).

Segundo Ribeiro (1998), a abordagem de Hanemann apresenta um caráter mais intuitivo e operacional, em comparação com a sua alternativa. Além disso, essa mesma autora destacou que tal abordagem é a que vem sendo utilizada na maioria dos estudos aplicados, particularmente naqueles realizados sob o comando ou em conjunto com o Banco Mundial. No mesmo sentido, Brugnaro (2000) destacou que a abordagem de Hanemann tem tido a preferência dos autores que vêm realizando pesquisas com o MVC. Dessa forma, o presente trabalho optou por escolher a referida abordagem, embora a sua alternativa também pudesse ter sido utilizada.

A abordagem de Hanemann, objetivando refletir as preferências do indivíduo, parte da seguinte pergunta: “Você estaria disposto a pagar R\$ X por ano para garantir a melhoria ambiental de q_0 para q_1 ou alternativamente, manter a qualidade ambiental em q_1 ?” (Figura 8, p. 36).

Considerando que o indivíduo é racional, mediante tal indagação sua resposta só será positiva se a melhoria ambiental e sua posterior conservação forem suficientes o bastante para que ele desfrute, no mínimo, do mesmo nível de utilidade alcançado antes do referido pagamento e com a qualidade inferior do ativo ambiental em análise.

Dada uma função de utilidade representada por $u(M, Q, S)$, em que M é a renda disponível; Q , parâmetro ambiental; e S , vetor de características socioeconômicas individuais, têm-se as seguintes escolhas do consumidor:

$$u(M - X, q_1, S) + e_1 - u(M, q_0, S) + e_0 \geq 0 \text{ para uma resposta "sim"} \quad (12)$$

$$u(M - X, q_1, S) + e_1 - u(M, q_0, S) + e_0 < 0 \text{ para uma resposta "não"} \quad (13)$$

Em que e_1 e e_0 são aleatórios, representando as parcelas não-sistemáticas da utilidade.

As expressões (12) e (13) indicam que o consumidor só estará disposto a pagar a quantia de R\$ X para promover uma melhoria ambiental de q_0 para q_1 e, posteriormente, garantir o novo nível q_1 , se o ganho de utilidade decorrente de tal ação for mais do que proporcional ou igual à perda de utilidade em função da aquisição de um menor número de bens de mercado. Esta última perda citada deve-se ao fato de que o consumidor dispõe, agora, de uma renda menor ($M - X$) para comprar tais bens.

Quando X iguala a utilidade do indivíduo para a aquisição ou não do novo nível ambiental q_1 , tal medida de valoração equivale ao EC do consumidor (Figura 8, p. 36). Nesse sentido, podem-se representar alternativamente, em termos de probabilidades, as condições expressas em (12) e (13), da seguinte forma:

$$P(\text{responder "sim"}) = P(EC \geq X) \quad (14)$$

$$P(\text{responder "não"}) = P(EC < X) \quad (15)$$

As expressões (14) e (15) baseiam-se no conceito de que o EC nada mais é do que o valor máximo que o consumidor estaria disposto a pagar para garantir uma melhoria ambiental e, posteriormente, conservá-la. Nesse sentido, para um valor superior ao EC, o indivíduo prefere permanecer no nível ambiental q_0 , pois, do contrário, teria a sua utilidade inicial U_0 diminuída. No entanto, para um valor inferior ao EC, o consumidor estaria disposto até a pagar um pouco mais para alcançar a qualidade ambiental q_1 , já que, nessa situação, ele se encontraria em um nível de

utilidade superior ao inicial. Por fim, quando o valor proposto e o EC são iguais, o pagamento e a conseqüente melhoria do recurso ambiental mantêm o indivíduo no mesmo nível de utilidade inicial e, portanto, ele é indiferente entre adquirir ou não tal melhoria³⁷. Dessa forma, conforme destacou Silva (2003), quanto maior o valor de X, mais elevada a probabilidade de o consumidor responder “não”; de outra forma, quanto menor a quantia X, maiores as chances de uma resposta “sim”.

A probabilidade de um indivíduo aceitar o pagamento de determinada quantia, visando ao aumento do nível ambiental para q_1 – expressão (14) – pode ser reformulada da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \Pr \{ \text{o indivíduo aceita pagar} \} \\
 P_1 &= \Pr \{ u(M - X, q_1, S) + e_1 \geq u(M, q_0, S) + e_0 \} \\
 P_1 &= \Pr \{ \Delta u \geq \delta \}
 \end{aligned} \tag{16}$$

$$\text{Em que: } \Delta u = u(M - X, q_1, S) - u(M, q_0, S) \tag{17}$$

$$\delta = e_0 - e_1 \tag{18}$$

Conseqüentemente,

$$\begin{aligned}
 P_0 &= \Pr \{ \text{o indivíduo não aceita pagar} \} \\
 P_0 &= 1 - P_1
 \end{aligned} \tag{19}$$

Na abordagem de Hanemann, as funções de utilidade dos indivíduos são consideradas como variáveis aleatórias, tendo-se uma parte sistemática – Δu , que é a função diferença de utilidades de Hanemann – e outra aleatória – representada pelo termo de erro δ .

³⁷ Como neste caso um consumidor racional poderia optar pelo novo nível ambiental q_1 , considera-se que, nessa situação, o consumidor ainda estaria disposto a efetuar o referido pagamento.

4.2.4. Estimativa da disposição a pagar individual pela abordagem de Hanemann

Uma vez estimados os parâmetros do modelo *logit* da expressão (9), pode-se, seguindo a abordagem de Hanemann (1984), estimar a DAP individual mensal média, que será entendida como uma *proxy* dos benefícios mensais atribuídos à APA São José e percebidos pelos habitantes dos municípios onde esta se localiza.

Conforme destacou Ribeiro (1998), a parte aleatória de (16) é dada por δ , e, sendo $F_{\delta}(\cdot)$ a função densidade de probabilidade acumulada de δ , a probabilidade de que o indivíduo esteja disposto a pagar R\$ X pode ser representada por:

$$P_1 = F_{\delta}(\Delta u) \quad (20)$$

Assume-se que a expressão $F_{\delta}(\cdot)$ é a distribuição acumulada da função logística padrão, quando se tem um modelo *logit*. Já a expressão Δu é a função diferença de utilidades de Hanemann, tal como definida em (17). Hanemann (1984) propôs que o L_j no modelo (9) representa uma estimativa da Δu do indivíduo j.

Para calcular a DAP mensal média que nada mais é do que uma medida da DAP mensal máxima ou equivalentemente ao EC de cada habitante dos municípios onde a APA em questão se localiza, estima-se uma quantia monetária R\$ X^* que satisfaça a seguinte igualdade:

$$u(M - X^*, q_1, S) - u(M, q_0, S) = \delta \quad (21)$$

Se δ segue uma distribuição logística padronizada, a média e a mediana são iguais a zero. Dessa forma, o valor de $\delta = 0$ e $F_{\delta}(0) = 0,5$ indicam um ponto de indiferença entre pagar ou não pagar pela melhoria do ativo ambiental em questão, já que nesse caso Δu também seria igual a zero (RIBEIRO, 1998). Assim, a DAP associada à probabilidade de 50% de obtenção de uma resposta “sim” será considerada o valor máximo mensal médio que os habitantes dos municípios onde o ativo

ambiental em questão se localiza estariam dispostos a pagar pela preservação e melhoria da APA São José (SILVA, 2003).

Nesse sentido, a probabilidade de um indivíduo aceitar o pagamento proposto, dada por (20), é o resultado de uma escolha que maximiza a utilidade. Se $P_1 > 0,5$, tem-se $\Delta u > 0$ e considera-se como mais provável que o indivíduo aceite o pagamento proposto. No entanto, quando $P_1 < 0,5$, tem-se $\Delta u < 0$ e espera-se uma resposta negativa do indivíduo em relação a aceitar o referido pagamento.

Para operacionalizar o cálculo da DAP máxima, Hanemann (1984) sugeriu uma função de utilidade linear na renda total do indivíduo (Y), conforme segue:

$$u(J, Y, S) = a_j(S) + bY \quad b > 0 \quad (22)$$

Em que $J = 1$ indica que o entrevistado aceitou o pagamento do valor proposto, sendo $J = 0$, caso contrário; a_j é o intercepto da função que engloba as características socioeconômicas do indivíduo, exclusive a renda, e o fato de este ter ou não aceitado o pagamento proposto; e b , a utilidade marginal da renda, que para esta função é constante.

Aplicando em (22) a função diferença de utilidades dada em (17), tem-se:

$$\begin{aligned} \Delta u &= a_1(S) + b(Y - X) - a_0(S) - b(Y) \\ \Delta u &= [a_1(S) - a_0(S)] - b(X) \\ \Delta u &= (a_1 - a_0) - b(X) \\ \Delta u &= a - b(X) \end{aligned} \quad (23)$$

$$\text{Em que } a = a_1 - a_0 \quad (24)$$

Fazendo $\Delta u = 0$, tem-se:

$$\begin{aligned} a - b(X^*) &= 0 \\ X^* &= a / b \end{aligned} \quad (25)$$

O valor X^* estimado por esse cálculo será a DAP mensal média máxima que os habitantes dos municípios onde se encontra o recurso ambiental analisado estariam dispostos a pagar pela melhoria e posterior conservação da qualidade ambiental da APA São José.

Na prática, o intercepto “a” será apresentado pelos valores das variáveis, exclusive a DAP_p , do modelo *logit* (9) no ponto médio da amostra. Já “b” será o coeficiente β_2 referente à variável DAP_p .

4.2.5. Determinação de um desvio-padrão para a DAP verdadeira estimada

Dado uma amostra qualquer, a abordagem de Hanemann fornece uma única estimativa para a DAP verdadeira dos indivíduos. Nesse sentido, não há como calcular o erro-padrão de tal medida.

A determinação de um desvio-padrão para a DAP_v é importante para a análise de sua precisão estatística, fornecendo, dessa forma, subsídios para uma avaliação mais criteriosa de tal medida por parte daqueles que a pretendem utilizar no gerenciamento de políticas públicas, assim como no estudo da viabilidade de projetos públicos e privados relacionados com o meio ambiente.

Nesse sentido, utilizou-se o método conhecido como *bootstrapping* para obter o erro-padrão para a DAP_v estimada. Segundo Beluzzo Jr. (1995), embora existam metodologias alternativas para tal fim, o *bootstrapping* apresenta resultados satisfatórios quando se utiliza a distribuição logística, como no presente estudo.

O método do *bootstrapping*³⁸ parte inicialmente da estimação do modelo (9), gerando-se um vetor inicial de resíduos estimados. Embaralhando esses últimos, gera-se uma nova variável dependente, conforme se segue:

$$Y_j^* = X_j \hat{\beta} + e^* \quad (26)$$

³⁸ A discussão apresentada para este método baseia-se amplamente em Silva (2003).

Em que e^* são os resíduos embaralhados, de forma que a estimativa de Y para a primeira observação não precisa ser somada necessariamente com o primeiro resíduo estimado. No presente estudo, Y_j é uma variável dependente binária que assume o valor 1 se o indivíduo aceita o pagamento proposto para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José; e 0, caso contrário. Já $X_j\beta$ se refere à probabilidade estimada para cada observação de se aceitar o referido pagamento. Essa probabilidade é obtida substituindo-se (9) em (2).

Repetindo t vezes o procedimento utilizado para se obter a expressão (26), tem-se um conjunto diferente de t variáveis aleatórias distintas e, conseqüentemente, de t vetores de parâmetros β . Esses últimos fornecerão t DAP_v s, que poderão ser usadas para formar uma distribuição probabilística dessa medida, cujo ponto médio e o desvio-padrão serão, respectivamente, a DAP_v máxima dos habitantes dos cinco municípios nos quais a APA São José se encontra e o seu desvio-padrão. Esse valor da DAP_v é o que será considerado no presente estudo.

Para determinar o VERA APA São José, entendido como um fluxo perpétuo de benefícios anuais, basta multiplicar o valor anual estimado pelo método do *bootstrapping* para a DAP_v (DAP_v mensal estimada vezes 12) pelo total de habitantes dos cinco municípios onde o referido ativo ambiental se localiza.

4.3. Fonte de dados

4.3.1. Definição da população e da amostra

Quando se realiza uma pesquisa utilizando o MVC, procura-se, segundo Schuman (1996), citado por Ribeiro (1998), determinar uma população natural que seja a mais adequada para valorar um bem público com localização definida. Geralmente, esse termo natural é definido em termos político-geográficos. Como a APA São José compreende cinco municípios, pode-se considerar que a soma dos seus habitantes representa a população da área de interesse do presente estudo (Tabela 2).

Tabela 2 – População, no ano de 2000, dos cinco municípios compreendidos pela APA São José

Municípios	População Total (1)	Participação no Total (%)
Tiradentes	5.759	5,63
São João del Rei	78.616	76,84
Santa Cruz de Minas	7.042	6,88
Prados	7.703	7,53
Coronel Xavier Chaves	3.185	3,11
Total	102.305	100,00

Fonte: IBGE (2005).

(1) População rural e urbana.

Seguindo metodologia proposta por Brugnaro (2000), utilizou-se como estratégia para o levantamento de dados a realização de entrevistas na rua, em locais de grande movimentação de pessoas nos cinco municípios relacionados, entrevistando-se, de maneira aleatória, aqueles indivíduos que passaram pelos pontos selecionados (Tabela 3). Tal procedimento é coerente, no sentido de gerar uma amostra representativa da área de interesse do presente estudo, que compreende municípios de pequeno e médio (São João del Rei) portes, nos quais a grande maioria dos habitantes transita por determinados pontos centrais.

Tabela 3 – Pontos centrais selecionados nos municípios que compreendem a área da APA São José

Municípios	Pontos Centrais Selecionados
Tiradentes	R. Ministro Gabriel Passos, R. Direita e Largo das Forras
São João del Rei	Av. Presidente Tancredo Neves, Av. Tiradentes e Largo São Francisco
Sta Cruz de Minas	Av. Arnóbio C. Franco, Av. Ministro G. Passos e R. Cônego O. Lustosa
Prados	R. Djalma Pinheiro Chagas, R. Magalhães Gomes e R. João Pinheiro
Cel Xavier Chaves	Av. Cônego Antônio Carlos, R. Major Mendonça e R. Dom Lara

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto ao tamanho total da amostra, ele foi obtido a partir do somatório do número de observações levantadas em cada um dos municípios envolvidos, definido de acordo com a metodologia proposta por Gil (2002). Segundo esta última, para

populações estatisticamente finitas³⁹ o número de casos na amostra suficientes para representar adequadamente, em termos estatísticos, a população considerada depende dos seguintes elementos: tamanho da população (N); porcentagem com que o fenômeno se verifica (p) e seu complemento (q); erro máximo permitido (e); e nível de confiança escolhido (σ). Tais elementos são utilizados para se estabelecer a seguinte fórmula:

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (27)$$

Em que n é o número de elementos da amostra.

No presente trabalho, o fenômeno que se procura analisar é a aceitação, por parte dos entrevistados, do pagamento de uma quantia monetária para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José. Como não existe estimativa prévia da porcentagem de ocorrência de respostas positivas ao referido pagamento, utilizou-se o valor de 50%, que é o indicado para situações como essa. Quanto ao erro máximo permitido e ao nível de significância, estes foram de 10% e dois desvios, respectivamente, que são os valores mais utilizados nas pesquisas práticas utilizando o MVC com a técnica referendo simples. Baseando em Silva (2003), optou-se por acrescentar um percentual de 5% sobre n, a fim de que fosse possível eliminar formulários inconsistentes sem prejudicar a representatividade da amostra.

A Tabela 4 contém o número total e por municípios dos elementos da amostra levantada pelo presente trabalho.

³⁹ Abaixo de 100.000 observações, como é o caso das populações dos cinco municípios de interesse.

Tabela 4 – Tamanho total e por municípios da amostra do presente estudo

Municípios	N Definido por (27)	Margem de Segurança	Total
Tiradentes	98	5	103
São João Del Rei	100	5	105
Santa Cruz de Minas	99	5	104
Prados	99	5	104
Cel. Xavier Chaves	97	5	102
Total	493	25	518

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.3.2. Desenho e objetivos do formulário

A pesquisa de campo realizada no presente trabalho baseou-se na aplicação aos entrevistados do formulário contido no Apêndice B.

Conforme discutido na metodologia, a medida de valoração captada foi a DAP, sendo a técnica de obtenção desta última o referendo simples.

O mercado hipotético foi constituído a partir de um aumento e posterior conservação da qualidade ambiental da APA São José, em quantidade proporcional aos recursos arrecadados, com a criação de uma taxa municipal individual, a ser repassada ao IEF, que seria o órgão responsável por gerir tal fundo conjuntamente com as prefeituras dos municípios interessados. O pagamento da referida taxa seria feito mediante o envio de boleto bancário para a residência do entrevistado, sendo o valor do documento proporcional à renda do contribuinte. Tal proporcionalidade seria estabelecida pelos órgãos públicos responsáveis, sendo para o entrevistado o valor cobrado aquele proposto no formulário. Destaca-se ainda que, em relação aos estudantes e donas de casa amostrados, a pergunta foi feita no âmbito da família, ou seja, se lhes coubesse a decisão de pagar a taxa hipotética, eles estariam ou não de acordo com o referido pagamento, dada a sua renda familiar.

Embora o mecanismo de pagamento proposto tenha o risco latente de apresentar viéses de protesto em razão da desconfiança no poder público, foi considerado o mais verossímil e o de mais fácil entendimento pelas populações envolvidas. Tal fato se tornou mais crítico pelo fato de o levantamento de dados ter sido realizado em meio a denúncias de corrupção envolvendo o partido e o governo do presidente Luis Inácio

Lula da Silva. A fim de minimizar tal problema, procurou-se enfatizar, em cada entrevista, que a taxa a ser paga seria efetivamente revertida na preservação da APA São José. Além disso, os formulários que apresentaram tais tipos de viéses foram excluídos da estimação da DAP_v , conforme será mostrado na discussão dos resultados.

Quanto aos objetivos gerais que nortearam a elaboração do formulário do presente estudo, citam-se: i) despertar o interesse de participação dos entrevistados; ii) propor questões objetivas, claras e acessíveis a indivíduos com qualquer nível de instrução; iii) caracterizar o ativo ambiental em análise, assim como o seu atual estado de conservação, por meio de um texto informativo completo e objetivo; e iv) buscar a determinação de um VERA para a APA São José – não se procurando delinear as parcelas que compõem o referido valor – a partir de um mecanismo de valoração individual do ativo, com a ressalva de que este último se baseia na percepção de tais indivíduos acerca do fluxo de benefícios total que o recurso em análise fornece.

Já os objetivos específicos foram: i) identificar as características pessoais e socioeconômicas dos respondentes; ii) verificar o conhecimento dos entrevistados acerca das características da APA São José, assim como as degradações que esta vem sofrendo nos últimos anos; iii) analisar o sentimento dos amostrados para com o ativo ambiental em estudo, ou seja, se eles o freqüentam e qual seria a opinião em relação ao recurso em questão, assim como o nível de preocupação ecológica de tais indivíduos; e iv) incluir perguntas que possam verificar a consistência das respostas anteriores, assim como o aparecimento de viéses.

Por fim, é importante destacar que, em razão de as entrevistas terem sido feitas na rua, em situações de pouco conforto para o entrevistado e o entrevistador, optou-se por construir formulários somente com as informações consideradas fundamentais para o entendimento do ativo ambiental avaliado e do mercado hipotético proposto. No mesmo sentido, levantaram-se apenas as características socioeconômicas e dados essenciais para a modelagem e as discussões propostas pelo presente trabalho.

4.3.3. Determinação dos valores de referência a serem apresentados aos entrevistados

Quando se utiliza uma técnica de obtenção discreta da DAP, como o referendo simples, é preciso determinar os valores de referência que serão oferecidos aos entrevistados. No presente estudo, seguindo o que é feito na prática nas aplicações de MVC com a referida metodologia, a utilização desses valores ocorreu da seguinte forma: dado n valores de referência, oferece-se de maneira aleatória a cada entrevista apenas um deles.

Para determinar tais valores, utilizou-se uma consulta a especialistas baseada no método Delphi, que é uma das três metodologias possíveis para tal fim. As outras duas são a realização de uma pesquisa-piloto, utilizando-se a técnica de lances livres para criar os valores de referência, e a estipulação de tais valores pelo próprio pesquisador, desde que este tenha ampla experiência em pesquisas semelhantes referentes a ativos ambientais.

A grande vantagem da consulta a especialistas sobre a realização de uma pesquisa-piloto é seu baixo custo operacional e o fato de aquela demandar menos tempo, já que esta é dispendiosa, no sentido de necessitar de entrevistadores, formulários e tempo para a aplicação de questionários, entre outros aparatos logísticos. Além disso, Faria (1998) realizou uma comparação empírica entre essas duas metodologias, concluindo que ambas forneceram resultados estatisticamente confiáveis.

O método Delphi consiste em enviar questionários a um grupo de especialistas sobre determinado assunto, a fim de que eles entrem em um consenso confiável acerca da formação de cenário ou da previsão de tendências futuras. Para alcançar tal objetivo, geralmente são feitas várias rodadas de distribuição de questionários, sendo no final de cada uma delas, realizadas análises estatísticas, que procuram compilar os resultados obtidos na etapa anterior, os quais também são enviados aos especialistas. É importante destacar que não existe uma definição clara do número adequado de rodadas necessárias para atingir um consenso confiável entre os indivíduos consultados. Embora a maioria dos estudos que utilizaram tal método tenha realizado

quatro rodadas, nada impede que se faça um número menor, desde que os objetivos da pesquisa tenham sido atingidos (KAYO; SECURATO, 1997).

Para o presente estudo, dada a falta de disponibilidade dos profissionais consultados para participarem de várias rodadas de avaliação, realizou-se apenas uma, e tal procedimento caracterizou-se mais como uma consulta a especialistas do que como uma utilização fiel do Delphi.

Quanto aos especialistas consultados, eles foram, em parte, compostos por doutores ou mestres com experiência em trabalhos de valoração ambiental e, ou, ligados diretamente à problemática ambiental. Já, em relação à outra parcela, procurou-se consultar pessoas ligadas diretamente às questões de gestão e preservação relativas ao recurso ambiental em análise, como o funcionário do IEF responsável pela administração da APA São José, secretários municipais do meio ambiente e representantes de ONGs dos municípios da população de interesse do presente estudo. No Apêndice A constam todos os indivíduos consultados, assim como as características profissionais e acadêmicas de cada um deles.

É importante destacar que não existe nenhuma regra prática para se determinar o número adequado de profissionais a serem consultados. Neste trabalho, optou-se por aplicar questionários a 14 especialistas.

A lógica da consulta a especialistas para a presente pesquisa consistiu em questionar a cada um deles qual o valor médio que um indivíduo residente em um dos cinco municípios que compreendem a APA São José, de acordo com a sua faixa de renda pessoal, estaria disposto a pagar mensalmente para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental do referido ativo. Tal pagamento seria feito por meio de uma taxa municipal a ser repassada para o IEF, que é o órgão responsável pela APA em questão, sendo que os recursos gerados seriam administrados conjuntamente pelo órgão citado e pelas prefeituras municipais envolvidas. Ressalta-se que, para evitar qualquer tipo de viés em razão do não-entendimento por parte do especialista da metodologia proposta, os questionários foram aplicados pessoalmente pelo próprio pesquisador.

As médias dos lances, por faixa de renda pessoal, de todos os especialistas consultados que responderam ao questionário do Apêndice A foram os valores de referência utilizados na pesquisa de campo. Na Tabela 5, apresentam-se tais valores médios arredondados, assim como os respectivos desvios-padrão.

Tabela 5 – Determinação, por parte dos especialistas, da DAP individual por nível de renda pessoal, relacionada à conservação e melhoria da APA São José

Níveis de Renda	Valor da Renda Mensal Pessoal em Salários Mínimos (1)	DAP Média em Reais	Desvio-Padrão da DAP
1º	0 a 1	1,50	2,57
2º	2 a 5	3,50	2,77
3º	6 a 10	6,00	3,50
4º	11 a 15	9,00	4,09
5º	16 a 20	14,00	6,78
6º	> 20	20,00	10,82

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) Valor do salário mínimo considerado: R\$300,00.

Observou-se pela análise da Tabela 5 que, considerando-se a realização de apenas uma rodada, os valores médios apresentaram desvios-padrão razoáveis e próximos dos encontrados por trabalhos como de Silva (2003), que utilizou essa mesma metodologia. Além disso, o comportamento das DAPs indicadas pelos especialistas mostrou-se de acordo com a teoria econômica, já que tal medida caminhou no mesmo sentido que a renda pessoal. Dessa forma, puderam-se utilizar os referidos valores médios como referência para as DAPs propostas na pesquisa de campo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Levantamento das entidades públicas e organizações não-governamentais (ONGs), por municípios compreendidos pela APA São José, cuja atuação esteja ligada à gestão e à preservação do referido ativo

As constantes degradações e a pressão urbana que a APA São José vem sofrendo nos últimos anos suscitam a necessidade de ações públicas ou de ONGs visando à sua adequada gestão e preservação. Nesse sentido, buscou-se relatar, de maneira sucinta, o que vem sendo feito em relação a essa questão nos cinco municípios em que o referido ativo se localiza. As informações a esse respeito foram coletadas por meio de uma pesquisa de campo feita com secretários municipais do meio ambiente, representantes de ONGs e funcionários do IEF nos municípios que compreendem a população de interesse do presente estudo.

Iniciando por Tiradentes, que é o município que abriga a maior parte da APA São José, tem-se que a Prefeitura Municipal, através da Secretaria do Meio Ambiente, vem buscando conscientizar a população local da importância do ecossistema contido no recurso em análise, através de uma campanha de educação ambiental por meio de palestras, seminários, passeios ecológicos e distribuição de folhetos educativos, além de um trabalho específico de ensino ambiental voltado para as crianças e os adolescentes das escolas de 1º e 2º graus do município. Ressalta-se, ainda, que a Secretária do Turismo tem buscado maior divulgação das potencialidades do ativo analisado com relação às atividades de ecoturismo e montanhismo, a fim de se aumentar a utilização sustentável de ambas.

Quanto às demais instituições e ONGs presentes em Tiradentes, tem-se a presença do Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes, Grupo Brasil Verde, Sociedade Amigos de Tiradentes e Grupo Amigos da Natureza. A atuação da primeira instituição, que se estende também para os demais municípios nos quais a APA São José está inserida, compreende a educação ambiental realizada de maneira similar à desenvolvida pela Secretaria Municipal, além da identificação de focos de degradação e roubos de espécies vegetais – notadamente orquídeas e bromélias –, assim como a detecção e o combate de incêndios, comuns na APA São José⁴⁰. Quanto à atuação das ONGs, estas se restringem à educação ambiental desenvolvida de forma parecida com as já citadas ações nesse sentido.

Passando para Prados, tem-se, em termos de ações da prefeitura local, um projeto de criar dentro da APA São José um centro de educação ambiental em parceria com o IEF, com dois objetivos principais: conscientizar a população local da importância do patrimônio natural do referido ativo e reflorestar áreas degradadas. No mesmo sentido, existe outro projeto que consiste em convocar voluntários dispostos a participar de ações de reflorestamento na área da Serra de São José, por meio do plantio de mudas doadas pela prefeitura.

Quanto às ONGs, tem-se em Prados o grupo Amigos da Serra, que atua no sentido de conscientizar a população local da importância de se preservar a APA São José. Tal grupo promove ainda, sempre no segundo sábado do mês de julho, com o apoio da Prefeitura Municipal, um tradicional passeio ecológico anual no referido ativo, denominado *Passeio à Serra*, que tem como objetivo realizar um trabalho de educação ambiental apresentando a riqueza do ecossistema contido na APA, assim como a sua beleza cênica e a necessidade de sua conservação.

Quanto a Coronel Xavier Chaves, a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Educação, realiza nas escolas um trabalho de educação ambiental nos moldes daquele feito em Tiradentes. Além disso, a Secretaria do Meio Ambiente vem tentando utilizar, de maneira mais efetiva, as potencialidades turísticas da APA São José,

⁴⁰ O Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes recebeu, em 2004, o prêmio Rodrigo Melo Franco de Andrade – concedido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em reconhecimento a ações de preservação e divulgação do patrimônio cultural brasileiro – na categoria Proteção do Patrimônio Natural e Arqueológico, pelo seu trabalho de preservação do patrimônio natural da Serra de São José.

englobando esta última no roteiro de atrações turísticas disponíveis no município. Tal ação tende a ser benéfica, desde que feita de maneira sustentável e voltada para a conservação do patrimônio natural contido no ativo ambiental em análise.

Já em relação à Santa Cruz de Minas, as ações de preservação da APA São José têm se concentrado na atuação da Secretaria Municipal de Obras e Meio Ambiente, que vem utilizando seus funcionários para o controle de queimadas e da concentração de lixo. Além disso, a mesma secretaria tem procurado proteger as nascentes e evitar expansão urbana em direção à APA em questão, dado o reduzido território desse município. Há, ainda, a idéia de se elaborar um projeto de criação de um balneário na parte da APA localizada nas terras de Santa Cruz de Minas, onde existe uma queda d'água próxima ao 1º marco da Estrada Real⁴¹, visando não só a exploração sustentável da atividade turística no local, como também a preservação dessa região da APA.

Por fim, em relação a São João del Rei – por ter um contingente populacional e um nível de crescimento econômico maior em comparação com os outros quatro municípios que compõem a APA São José – observou-se a presença de escritórios de vários órgãos públicos estaduais e federais ligados às questões ambientais, entre os quais o IEF, responsável direto pela gestão da APA São José. A atuação desse Instituto, coordenada pelo funcionário que exerce o cargo de gerência da APA São José, tem consistido nas seguintes ações: identificação de agentes ou focos de degradação, fiscalização das atividades econômicas, no sentido de analisar se estas estão se desenvolvendo de maneira sustentável, e punição aos infratores, por meio de multas. O IEF tem também analisado a viabilidade de projetos de empreendimentos econômicos diversos na APA São José, como turismo, agricultura e mineração, visando verificar se os benefícios de tais atividades compensam as possíveis degradações que podem ocorrer no ativo ambiental em questão. Nesse sentido, conforme destacado pelo próprio gerente da APA, o presente trabalho pode auxiliar a tomada de decisão por parte do IEF, ao fornecer uma medida monetária dos benefícios fornecidos pela APA São José aos habitantes dos municípios que a compreendem.

⁴¹ A Estrada Real foi a principal via de ligação entre Minas Gerais e o porto da cidade de Parati (RJ) durante o ciclo do ouro.

Dessa forma, um projeto econômico altamente impactante ao ecossistema da APA em análise poderia ser embargado caso os seus custos, incluindo a queda acentuada nos serviços ambientais prestados pelo referido ativo, superassem os seus ganhos econômicos. Sobre o IEF, ressalta-se também que, conforme discutido anteriormente, o fato de ainda não ter sido aprovado um conselho consultivo para a gestão da APA São José faz com que as ações do referido órgão estadual venham sendo esparsas e insuficientes no sentido de realizar uma administração efetiva do recurso analisado, visando à sua utilização sustentável e à sua conseqüente conservação.

Como forma de tentar solucionar tal situação, além da criação do referido conselho consultivo, o IEF tem uma proposta de ampliar a área do refúgio estadual de vida silvestre da APA São José e transformá-la em um parque estadual. Tal proposta tem sido motivada pelos já discutidos problemas de degradações que vêm ocorrendo na região da APA. Caso a referida transformação ocorra, cuja aprovação vai ser condicionada a audiências públicas a serem realizadas no final desse ano, o governo do Estado terá que desapropriar as terras e indenizar os proprietários. Nesse sentido, as estimativas do VERA da APA São José obtidas no presente trabalho poderiam ser usadas tanto como forma de legitimidade do projeto nas audiências públicas quanto na análise de custo-benefício de implementação do parque. Além disso, a referida estimativa poderia ser utilizada visando à obtenção de recursos internacionais para a construção da infra-estrutura e demais despesas com o parque.

Encontra-se ainda com sede em São João del Rei a Polícia Militar de Meio Ambiente (PMMA), que tem a responsabilidade de exercer o poder de polícia na APA São José, prendendo e multando aqueles que cometerem crimes ambientais contra o referido ativo. Devido à extensão da APA São José, compreendendo quatro municípios além de São João del Rei, a atuação da PMMA tem sido insuficiente no sentido de combater as infrações ocorridas no ativo citado, principalmente em relação à retirada de orquídeas e bromélias, dada a sua limitação de recursos para uma rápida locomoção em torno de toda a região da APA.

Em relação às ações da Prefeitura Municipal de São João del Rei, por meio da sua Secretaria do Meio Ambiente, tem sido realizada uma educação ambiental nas

escolas e na população, através de palestras de técnicos em questões ambientais e de visitas à APA São José, visando apresentar a importância do seu ecossistema e de sua preservação. Existe ainda, para o ano de 2006, um projeto de desenvolvimento de sistemas de informações geográficas a ser estendido também para os outros quatro municípios, que permitam visualizar toda a APA São José, facilitando a sua gestão. Os objetivos de tal projeto residem além do gerenciamento e da proteção do ativo analisado, na catalogação de espécies animais e vegetais.

Quanto à ação de ONGs, destaca-se em São João del Rei o Grupo Verde Vida, que tem atuado na educação ambiental. Ainda no mesmo município, vale ressaltar que a presença da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ) pode ser importante, no sentido de gerar profissionais qualificados e projetos voltados para a administração da APA São José, embora ainda não exista na prática nenhuma grande contribuição dessa instituição para a gestão e a preservação do referido ativo.

É importante destacar que, conforme já discutido em relação ao IEF, o presente trabalho também poderia ser útil para os citados projetos municipais voltados para a gestão, preservação e utilização sustentável da APA São José, dentro do contexto de política pública ambiental. Isso porque, por meio das estimativas monetárias para os fluxos de benefícios mensais ofertados pela APA São José, os agentes públicos interessados poderiam não só comprovar a viabilidade dos referidos projetos, por meio de análises do tipo benefício–custo, como obter legitimidade perante a população para a consecução desses projetos e, no mesmo sentido, conseguir recursos financeiros para tais fins, juntamente com organismos internacionais.

Por fim, para uma preservação mais efetiva da APA São José, dois pontos devem se ressaltados: i) a necessidade de maior integração entre as ações dos órgãos municipais, estaduais, federais e da sociedade civil, sendo a aprovação de um conselho consultivo para a APA São José fundamental nesse sentido; e ii) além da atuação do poder público e demais organizações não-governamentais, a referida preservação depende também da consciência e responsabilidade ambiental das populações envolvidas.

5.2. Características descritivas da amostra

Antes de se proceder à análise das características descritivas da amostra, torna-se importante realizar uma breve discussão sobre a pesquisa de campo realizada. Na seção 4.3.2 foram levantados os objetivos principais e específicos que nortearam a elaboração do formulário do presente trabalho.

Retomando o primeiro objetivo básico, que era despertar o interesse dos entrevistados em participar da pesquisa, observou-se que, embora tenha havido, em algumas situações, certa resistência natural no início das entrevistas nas perguntas referentes à caracterização do respondente – notadamente em relação à renda –, as questões seguintes, que envolveram a APA São José em si, de maneira geral, foram muito bem recebidas. Isso indica que a população de interesse relaciona-se com o ativo envolvido e se preocupa com a sua conservação. Ainda a esse respeito, vale destacar que, a partir do momento em que foi iniciada a entrevista, não ocorreu nenhuma desistência. Em relação a essa última afirmação, foi fundamental o fato de a entrevista ser curta – durando 5 a 7 minutos em média –, contendo apenas perguntas fundamentais para a consecução dos objetivos do presente trabalho.

Quanto à abordagem das pessoas a serem entrevistadas, houve um índice de rejeição à participação na pesquisa de aproximadamente 10%, ressaltando-se que aqueles, os quais não se dispuseram a participar do processo, alegaram, na maioria das vezes, falta de tempo. Em São João del Rei, entretanto, esse índice foi cerca de quatro vezes maior, já que o fato de esse município apresentar atividade econômica e contingente populacional bem superiores em relação aos outros quatro faz que as pessoas tenham uma vida mais movimentada e ocupada. Dessa forma, o fator tempo é relativamente mais escasso para essas pessoas.

Passando para o segundo objetivo geral, relativo à acessibilidade do formulário às pessoas de qualquer nível de instrução, observou-se que praticamente não houve dificuldades nesse sentido, e a grande maioria dos entrevistados não teve dificuldade em participar do processo. Inclusive, muitos que foram resistentes em uma abordagem inicial, alegando que não tinham instrução e que nada conheciam sobre o ativo em análise, comentaram ao término da entrevista que as perguntas foram bem simples e

acessíveis. Ainda sobre esse objetivo, vale ressaltar que, a fim de facilitar o entendimento por parte dos respondentes sobre de que se tratava a pesquisa, optou-se por utilizar, no primeiro momento, o termo Serra de São José, em vez de APA São José, já que na região de estudo é pouco difundida a questão da transformação da Serra em uma área de proteção. Tal problema é mais um dos resultados negativos da não-formalização de um conselho consultivo da APA São José, que tem, entre outras atribuições, de participar a sociedade dos mecanismos e das formas de preservação do ativo que se está considerando para fins de proteção⁴².

Quanto ao terceiro objetivo principal, verificou-se que o texto informativo – aliado às explicações concedidas pelo entrevistador a respeito do termo APA e de sua relação com a Serra de São José – foi exitoso, no sentido de fornecer um panorama atual sobre a diversidade ecossistêmica e as degradações relacionadas ao ativo ambiental em análise. A esse respeito, muitos entrevistados comentaram que as informações fornecidas foram muito importantes para o seu norteamento a respeito de como está a situação atual da APA em questão. Por fim, quanto aos demais objetivos mencionados, que de maneira geral se relacionavam ao levantamento de informações e variáveis de interesse para o presente estudo, observou-se que esses também foram alcançados, visto que todas as informações necessárias para a valoração da APA São José, assim como para o atendimento dos demais objetivos propostos nesta dissertação, foram obtidas.

Ainda sobre a pesquisa de campo realizada, torna-se importante destacar que a estratégia adotada de definir pontos de grande movimentação para que fossem entrevistadas, de maneira aleatória, aquelas pessoas que passassem pelo local escolhido mostrou-se exitosa no sentido de gerar uma amostra representativa das populações dos municípios envolvidos. Tal afirmação pode ser comprovada pelo fato de que, nas cinco cidades pesquisadas, todos os bairros tiveram participação significativa na pesquisa. Além disso, fizeram-se presentes também residentes da zona rural.

⁴² Cabe aqui uma crítica do pesquisador ao IEF, que deveria centrar-se primeiro na efetiva implementação e divulgação à população da criação da APA São José, por meio da aprovação de um conselho consultivo para esta última, para somente depois discutir a sua transformação em parque.

A aplicação dos 518 formulários foi feita pelo próprio pesquisador, de segunda a sexta-feira, nos períodos da manhã, tarde e noite, entre os dias 12 de julho e 12 de agosto de 2005.

De maneira geral, a descrição a seguir das características dos dados amostrados foi feita globalmente para a população de interesse, já que, conforme será discutido na subseção seguinte, o fator município não apresentou influência estatisticamente significativa na decisão dos entrevistados acerca de pagar ou não uma DAP proposta. Entretanto, as diferenças mais marcantes entre os municípios, relevantes a este trabalho, foram também destacadas.

Dentre as 518 pessoas entrevistadas, 217 (40,8%) eram mulheres e 301 (58,2%), homens, apontando equilíbrio na participação de ambos os sexos. Quanto à idade, conforme apresentado na Tabela 6, o número de entrevistados declina consideravelmente a partir dos 45 anos, já que, de maneira geral, indivíduos com maior idade tendem a apresentar maior resistência em revelar dados pessoais, assim como menor paciência para responder formulários. A média global de idade foi de aproximadamente 35 anos.

Tabela 6 – Distribuição dos entrevistados, por idade, na região que compreende a APA São José, 2005

Idade (em Anos)	Entrevistados (% 518 Formulários)
16 a 25	28,4
26 a 35	25,3
36 a 45	25,1
46 a 55	13,9
Acima de 55	7,3
Total	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Passando para o nível de instrução, observou-se que 1,9% dos respondentes eram analfabetos; 24,7%, tinham o primário incompleto; 12%, o primário completo; 8,3%, o segundo grau incompleto; a maioria, com 37,2%, o secundário completo; 4%, o universitário incompleto; 9,8%, curso superior; e 2,1%, pós-graduação. A média global de anos de estudos foi de 9,4 anos. Embora tal resultado indique um grau de

escolaridade elevado⁴³, em comparação com as médias nacionais e da Região Sudeste de, respectivamente, 6,4 e 7,1 anos, segundo IBGE/PNAD (2005), há que se considerar que 46,9% dos entrevistados não tinham sequer o 2º grau. Cruzando os dados, têm-se que São João del Rei, em função da presença da UFSJ, representa 45,2% dos indivíduos das duas últimas classes, tendo também a maior média de anos de estudo por entrevistado (11,3), seguido por Tiradentes (9,6), Prados (9,4), Coronel Xavier Chaves (8,8) e Santa Cruz de Minas (7,7). Tal hierarquia se apresenta, aproximadamente, de acordo com o nível de desenvolvimentos econômico, social e cultural dos referidos municípios.

Corroborando a afirmação anterior, tem-se a mesma estrutura para a variável renda familiar, cujos valores médios foram de, respectivamente, R\$2.093,07; R\$1.443,68; R\$1.388,27; R\$1.364,28; e R\$965,27. A mesma tendência é seguida quanto à variável renda pessoal – exceto pela troca de posição entre Prados e Tiradentes – com valores médios de, respectivamente, R\$1.103,58; R\$763,17; R\$635,35; R\$615,55; e R\$448,00.

Com base nas Tabelas 7 e 8, observa-se que a renda mensal pessoal e familiar da população de interesse concentra-se na faixa de 1 a 5 salários mínimos (R\$300 a R\$1.500), sendo a média da primeira variável de aproximadamente dois salários mínimos e meio (R\$750) e a da segunda, de 5 salários mínimos (R\$1.500). O número médio de membros por família foi de cerca de 4 pessoas.

⁴³ Tal resultado se deve basicamente à presença da UFSJ e de escolas técnicas renomadas em São João del Rei, cuja influência se expande para os demais municípios de interesse.

Tabela 7 – Distribuição dos entrevistados, por faixa de renda pessoal, na região que compreende a APA São José, 2005

Renda Familiar (em R\$)	Entrevistados (% 518 Formulários)
0	0,8
1 a 300	7,9
301 a 1500	62,7
1501 a 3000	21,2
3001 a 4500	2,9
4501 a 6000	3,3
Acima de 6000	1,2
Total	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 8 – Distribuição dos entrevistados, por faixa de renda familiar, na região que compreende a APA São José, 2005

Renda Pessoal (em R\$)	Entrevistados (% 518 Formulários)
0	15,4
1 a 300	21,0
301 a 1500	53,8
1501 a 3000	7,5
3001 a 5000	1,5
acima de 5000	0,8
Total	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Tomando a variável econômica da renda, percebe-se que esta não se mostrou elevada. A esse respeito, conforme citado anteriormente, Queiroz e Braga (2005) destacaram que a microrregião São João del Rei, a qual engloba os cinco municípios que fazem parte da amostra obtida, apresenta um baixo dinamismo em sua economia. Segundo esses autores, embora o município de São João del Rei possa ser considerado, respectivamente, um centro regional e microrregional, tal capacidade de polarização se deve mais à não-existência de cidades com importância econômica e, ou, capacidade de polarização em seu entorno do que ao dinamismo de sua própria economia.

Conforme apresentado na Tabela 9, observa-se que indivíduos de todos os segmentos sociais tiveram representação na amostra. A maior representatividade foi a de pessoas assalariadas (18,7%), trabalhando nos setores de serviços, primário e, em menor parte, no setor secundário, limitado praticamente a São João del Rei – motivo pelo qual existem poucos empresários na amostra. Por estar fortemente presente nos cinco municípios, o setor de comércio participa com 16,4% de entrevistados, somando-se comerciantes e comerciários. Destaca-se também a porcentagem de autônomos (14,7%), justificada pela forte presença do artesanato na região de interesse, assim como o número reduzido de empregos no setor secundário. Por fim, destaca-se também a presença do funcionalismo público (15,4%), responsável por uma absorção significativa da mão-de-obra das cidades de interesse.

Tabela 9 – Ocupação dos entrevistados na região que compreende a APA São José, 2005

Profissão	Entrevistados (% 518 Formulários)
Profissional liberal	1,5
Comerciante	7,5
Comerciário	8,9
Funcionário público	15,4
Militar	1,2
Empregada doméstica	3,3
Dona de casa	6,9
Pensionista/aposentado	8,3
Empresário	1,7
Autônomo	14,7
Estudante	4,6
Assalariado	18,7
Professor	3,5
Desempregado	3,7
Total	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Passando para os aspectos referentes ao conhecimento sobre a APA São José, levantados pela presente pesquisa, tem-se, pelas análises das Tabelas 10 e 11, que 82,6% e 75,1% dos habitantes entrevistados nos cinco municípios envolvidos possuíam, respectivamente, conhecimento prévio sobre a riqueza ecossistêmica do

ativo em análise e sobre as degradações que este vem sofrendo nos últimos anos. Tal resultado é expressivo e mostra que existe forte relação entre a APA São José e as populações dos municípios compreendidos por ela. A relação citada anteriormente é corroborada pelo número de pessoas na região de interesse, que já visitaram alguma vez o ativo em estudo, representando 83,4% do total dos entrevistados.

Tabela 10 – Aspectos referentes ao conhecimento e utilização da APA São José, por parte dos entrevistados nos cinco municípios compreendidos por ela, 2005

	Municípios					Total
	Tiradentes	Prados	Santa Cruz de Minas	Cel. Xavier Chaves	São João del Rei	
Aspecto (1)	77,7	94,2	84,6	65,4	89,5	82,6
Aspecto (2)	80,6	72,1	73,1	61,8	87,6	75,1
Aspecto (3)	88,3	91,3	91,3	47,1	98,0	83,4
Aspecto (4)	94,5	87,4	91,6	95,8	96,1	92,8

Fonte: Dados da pesquisa.

- (1) % de indivíduos que tinham conhecimento prévio sobre a riqueza do ecossistema em análise.
- (2) % de indivíduos que tinham conhecimento prévio sobre as degradações que a APA São José vem sofrendo nos últimos anos.
- (3) % de pessoas que já visitaram alguma vez o referido ativo ambiental.
- (4) % das pessoas que já visitaram a APA São José e que gostariam de fazê-lo novamente.

Tabela 11 – Frequência anual, por municípios de interesse, de visitas dos entrevistados à APA São José, 2005

Visitas Anuais	Municípios					Total
	Tiradentes	Prados	Santa Cruz de Minas	Cel. Xavier Chaves	São João del Rei	
0	42,7	61,5	43,3	84,3	67,7	59,8
1 a 3	28,2	28,9	15,4	13,7	13,3	19,9
4 a 6	12,6	1,9	6,7	1,0	9,5	6,4
7 a 9	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,6
Mais de 9	15,5	6,7	33,6	1,0	9,5	13,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

- (1) As frequências apresentadas referem-se às porcentagens de entrevistados em cada uma das classes consideradas por município.

Quanto à frequência de visitação, tem-se que aproximadamente 60% dos respondentes não visitam o ativo ambiental anualmente. Tal fato não se deve ao desinteresse em relação à APA São José – pois 92,8% das pessoas amostradas que já a visitaram gostariam de fazê-lo novamente – mas a outros motivos, como falta de tempo e insegurança. Em relação a esse último aspecto, vale destacar que parcela significativa dos respondentes destacou que, dado o crescimento da violência em São João del Rei, tem-se tornado perigoso freqüentar a área da Serra de São José, notadamente nas partes pertencentes ao referido município e à Santa Cruz de Minas, conurbado a esse último. Caso fosse oferecida maior segurança, muitas pessoas entrevistadas demonstraram que teriam interesse em freqüentar o ativo em questão, inclusive com a família. Dos 40% dos respondentes que visitam anualmente a área da APA São José, a maioria o faz uma vez (49,5%) ou mais de quatro vezes (33,2%) ao ano.

Procedendo-se, agora, a uma análise por município da Tabela 10, observa-se que em Tiradentes, Prados, Santa Cruz de Minas e São João del Rei existe uma ligação forte entre as suas populações e a APA São José, no que tange ao conhecimento acerca dos acontecimentos e à visitação na área do ativo. Nos dois primeiros municípios, tal ligação se dá por meio da própria Serra de São José, que faz parte da geografia desses últimos, com a ressalva de que em seus territórios se encontram as maiores parcelas da APA em questão. Em Santa Cruz de Minas, embora o relacionamento ativo–população se dê também em parte por meio da própria Serra, ele ocorre principalmente pelo fato de haver uma citada queda d'água em seu território, que é bastante freqüentada pela população, embora tal visitação tenha diminuído ultimamente em razão do fator falta de segurança. Por fim, apesar de possuir uma pequena área da APA São José em seu território, grande parte da população de São João del Rei tem o costume de visitar o balneário de Águas Santas – que se localiza praticamente na divisa com Tiradentes. Esse fato fez que o referido município apresentasse a maior proporção de pessoas que já visitaram o ativo estudado (96,1%).

A exceção fica por conta de Coronel Xavier Chaves, cujos índices de relacionamento com a APA São José se mostraram bem inferiores aos demais

municípios. Isso pode ser explicado pelo fato de que, embora apresente a terceira maior participação territorial na área da APA, esta ocorre em uma parte concentrada de sua zona rural, dificultando, dessa forma, o contato entre população e ativo ambiental.

Destaca-se, ainda, que Tiradentes e Santa Cruz de Minas apresentam a maior porcentagem de entrevistados que visitam, pelo menos uma vez por ano, a APA São José. Tal porcentagem, de respectivamente 57,3% e 56,7%, deve-se à localização da Serra de São José, dentro do seu território, no primeiro caso, e ao já citado balneário no segundo caso, cuja proximidade ao centro de Santa Cruz de Minas faz que esse último apresente a maior proporção de pessoas que visitam anualmente mais de nove vezes a área da APA (33,6%). A respeito de Prados, destaca-se o fato de esse município apresentar a maior porcentagem de pessoas na classe de uma a três visitas por ano ao ativo em análise (28,9%), motivadas pelo já citado *Passeio à Serra* (Tabela 11).

Dentre os 432 entrevistados que já haviam visitado a área da APA São José, 361 (83,6%) deles citaram⁴⁴ que tal visita foi motivada pela prática de turismo ecológico; 65 (15%), por interesse pelo ecossistema como um todo do ativo ambiental em análise; 49 (11,3%), por curiosidade; 31 (7,2%), pela bonita vista proporcionada pela Serra de São José; e o restante (43 pessoas – 10%), pelos outros motivos apresentados na questão 12 do formulário do Apêndice B. Tal resultado, ligado ao fato de que 92,8% dos que já visitaram a APA gostariam de fazê-lo novamente, comprova que o referido ativo apresenta grandes potencialidades para um maior desenvolvimento do ecoturismo – tanto local quanto para pessoas de fora da região do ativo – em sua área. O aumento da referida atividade, desde que conduzida de maneira sustentável, ajudaria tanto na preservação do ativo em análise quanto na geração de fluxos diretos e indiretos de renda na região compreendida pela APA.

Quanto à característica mais importante citada pelos respondentes que já foram à APA São José, 307 (71,1%) a acharam bonita; 274 (63,4%), adequada para o turismo ecológico; e 173 (40,0%), possuidora de um ecossistema importante. Tal resultado

⁴⁴ A pergunta 12 do formulário contido no Apêndice B, que perguntava sobre o motivo da visita à APA São José, aceitava mais de uma resposta, assim como a questão 13, que levantava a opinião dos visitantes sobre o ativo em análise.

reflete o fato de que os habitantes da região compreendida pela APA a consideram um patrimônio natural muito rico e importante, além de reforçar a existência das suas potencialidades para o ecoturismo. No entanto, 340 (78,7%) pessoas acharam o ativo em análise sujo ou malconservado, indicando a necessidade de ações concretas visando recuperar e conservar a qualidade ambiental da APA em questão.

Em relação às questões de consciência ambiental, percebeu-se, pelo menos teoricamente, certo grau de conscientização da população de interesse – que se deve em parte ao razoável grau de escolaridade da região analisada –, já que 509 (98,3%) dos entrevistados concordaram que danos à natureza como queimada, poluição dos corpos d'água, desmatamentos, entre outros, podem prejudicar a sua qualidade de vida e saúde, sendo que, dessas pessoas, 321 (62%) consideraram que os três problemas citados anteriormente as preocuparam igualmente. Das 188 pessoas que apontaram um dano específico como o mais preocupante, 39,9% citaram a poluição dos rios; 35,6%, as queimadas; 28,2%, os desmatamentos; e 11 (5,9%) levantaram outros danos, como poluição do ar e destinação do lixo.

5.3. Avaliação da DAP manifestada

Quanto a DAP_m , a Tabela 12 apresenta a porcentagem, total e por municípios, dos entrevistados que se dispuseram a pagar algum valor para melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José. Os resultados mostraram que 59,8% dos entrevistados estariam dispostos a contribuir nesse sentido, ao passo que 40,2% não. Tal porcentagem de contribuição pode ser considerada significativa, considerando-se dois motivos: i) a região de estudo encontra-se economicamente estagnada, com baixo nível médio de renda; e ii) as denúncias de corrupção envolvendo o governo federal poderiam agravar os viéses de protesto contra o poder público. Dessa forma, observa-se que as populações dos municípios reconhecem a APA São José como um patrimônio natural importante, cuja riqueza precisa ser preservada, mesmo que para tanto fosse necessário haver dispêndios financeiros dos respondentes.

Tabela 12 – DAP_m dos entrevistados por municípios da área da APA São José, 2005

DAP Mensal Em R\$	Municípios					Total
	Tiradentes	Prados	Santa Cruz de Minas	Coronel Xavier Chaves	São João del Rei	
0,00	38	48	39	45	39	209
1,50	15	8	16	15	10	64
3,50	13	15	16	10	16	70
6,00	13	8	5	15	8	49
9,00	11	12	9	11	11	54
14,00	7	8	12	3	11	41
20,00	6	5	7	3	10	31
Total	103	104	104	102	105	518
% de não-pagamento	36,5	46,15	37,5	44,12	37,13	40,2
% de pagamento	63,5	53,85	62,5	55,88	62,87	59,8

Fonte: Dados da pesquisa.

Em consonância com a afirmação anterior, tem-se que, dos entrevistados que não se dispuseram a pagar a DAP proposta, apenas 4,3% demonstraram não se interessar pelo ecossistema contido na APA São José. Na Tabela 13, mostra-se que as causas da não-contribuição deveram-se, principalmente, a motivos econômicos (52,2%), seguidas pelo viés de protesto (37,3%) e outras razões (6,2%).

Tabela 13 – Motivos associados às DAPs nulas em relação à APA São José, 2005

Viéses	Municípios					Total	Total %
	Tiradentes	Prados	Santa Cruz de Minas	Coronel Xavier Chaves	São João del Rei		
Motivos econômicos	16	26	19	31	17	109	52,2
Viés de protesto	17	15	16	12	18	78	37,3
Não se interessa	2	3	1	1	2	9	4,3
Outros	3	4	3	1	2	13	6,2
Total	38	48	39	45	39	209	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

É importante ressaltar que, na segunda causa, foram englobados os motivos de não-pagamentos relacionados com a revolta das populações envolvidas com o poder público, que se consubstanciou nas seguintes razões: já pagam muitos impostos e, por isso, acreditavam que já existem recursos para a preservação ambiental; no mesmo sentido do motivo anterior, achavam que a preservação do meio ambiente é de

responsabilidade do poder público; dados os problemas de corrupção nacional, não acreditam que, pagando ao governo, haverá melhoria ambiental; e em consonância, com a última razão, preferem outra forma de pagamento que não envolva o poder público. O único município em que esse tipo de viés foi superior à causa de não-pagamento por motivos econômicos foi em São João del Rei, refletindo o fato de este último possuir a população com maior nível de escolaridade, dentre os cinco municípios analisados.

Na causa outras razões, foram incorporados os motivos de não-pagamento por não entender a pergunta ou precisar de tempo para pensar sobre a possibilidade de contribuir ou não.

Deve-se ressaltar que o levantamento das razões de não-pagamento e sua inclusão na análise econométrica são fundamentais no sentido de evitar que vieses possam prejudicar os resultados finais da valoração ambiental. Silva (2003) destacou ainda que os lances não-nulos não significam ausência de vieses, embora estes não possam ser detectados estatisticamente. O que se pode fazer a esse respeito é conduzir a pesquisa de forma a limitar a ocorrência de tais problemas, conforme discutido na metodologia do presente trabalho.

Retomando as Tabelas 12 e 13, não se observa uma diferença marcante entre a decisão dos habitantes em pagar ou não para conservar o ativo ambiental analisado, quando se consideram os diferentes municípios envolvidos.

Visando verificar o relacionamento entre a DAP máxima manifestada e algumas variáveis levantadas na amostra, utilizou-se o modelo (1) da p. 53, cujos resultados, obtidos por meio do programa *EVIIEWS 4.1*, encontram-se na Tabela 14.

A fim de evitar que o problema da heterocedasticidade, comum em dados de corte como os do presente trabalho, pudesse prejudicar as propriedades desejáveis dos estimadores de MQO, ajustou-se o referido modelo, com correção pelo método de White⁴⁵.

⁴⁵ Uma discussão detalhada sobre as conseqüências da heterocedasticidade para os estimadores de MQO, assim como as formas de minimizá-las, pode ser encontrada em Gujarati (2000).

Tabela 14 – Resultados do modelo de regressão para a DAP manifestada referente à APA São José, 2005

Variável (1)	Coefficiente	Erro-Padrão	Teste-t	Valor-p
Intercepto	5,8396	1,8712	3,1208	0,0019
RF	0,0004	0,0002	2,2269	0,0264
S	-0,3384	0,3125	-1,0830	0,2793
I	-0,0065	0,0177	-0,3707	0,7110
E	-0,0245	0,0747	-0,3274	0,7435
D1	0,4913	0,7103	0,6917	0,4895
D3	-0,2200	0,7240	-0,3039	0,7613
D2	0,7052	0,7554	0,9335	0,3510
D4	0,7472	0,7620	0,9806	0,3273
C1	0,0269	0,6045	0,0446	0,9645
C2	0,8636	0,4908	1,7597	0,0791
V	0,0703	0,6149	0,1142	0,9091
CA	-0,7359	1,3518	-0,5444	0,5864
VME	-5,6145	0,3524	-1,5930	0,0000
VPG	-1,4690	0,1846	-7,9557	0,0000
R ²	0,2642	Erro-padrão DAP _m	5,7729	
R ² ajustado	0,2438	Teste-F	1,2903	
Média DAP _m	4,4691	Valor-p	0,0000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) Variáveis definidas conforme o modelo (1) da p. 53.

Embora o coeficiente de ajustamento R^2 , que mede o grau de ajuste dos pontos à reta de regressão estimada, tenha sido baixo, o teste F de significância global do modelo comprovou que existe regressão entre a variável dependente DAP_m e os regressores considerados, já que o F calculado (1,2903) foi estatisticamente significativo a 1%. A esse respeito, Silva (2003) destacou que resultado semelhante foi encontrado em pesquisas nacionais e internacionais que utilizaram essa mesma metodologia, já que se torna difícil obter um padrão que determine a DAP_m pelo entrevistado. Entretanto, como o objetivo do modelo (1) é apenas analisar a relação entre a DAP_m e algumas variáveis de interesse, o referido problema de baixo ajustamento não impede o seu uso para os fins desejados na presente pesquisa.

Começando a análise dos coeficientes estimados pelas *dummies* referentes aos municípios, observa-se que nenhuma delas foi significativa nem a 10%, sugerindo

estatisticamente que, conforme observado por meio da análise visual da Tabela 12, o fator cidade do entrevistado não influencia a sua DAP_m .

As variáveis referentes a sexo, idade, escolaridade, consciência ambiental e visitação à APA São José também não se mostraram significativas com relação ao comportamento da DAP_m .

Passando agora para as variáveis estatisticamente significativas, tem-se que o efeito marginal da renda familiar, dado pelo coeficiente 0,0004 de RF, embora pequeno, apresenta o sinal esperado, já que um aumento de R\$1.000,00 na variável considerada eleva a DAP_m em R\$0,41, tudo o mais constante.

Quanto às variáveis referentes às razões de não-pagamento, tem-se que a justificativa motivos econômicos diminui a DAP_m em R\$5,61, ao passo que os vieses de protesto reduzem a referida variável em R\$1,47, tudo o mais constante. Observou-se que ambas as justificativas, além de apresentarem o sinal esperado, geram impacto considerável sobre a DAP_m , em comparação com o efeito marginal da renda familiar. Esse resultado também foi encontrado por Silva (2003), utilizando a mesma metodologia para análise dos fatores que influenciam a DAP_m , só que para outro ativo ambiental.

Por fim, observou-se que o fato de o entrevistado ter conhecimento prévio das degradações que a APA São José vem sofrendo nos últimos anos, captado pela variável C2, apresentou o sinal esperado, já que aumentou a DAP_m em R\$0,86, mantida as demais variáveis constantes. Embora seja um impacto pequeno, tal resultado indica que, diferentemente do simples conhecimento prévio acerca da riqueza do ecossistema contido na APA São José – captado pela variável C1, que não foi estatisticamente significativa –, o fato de saber que tal patrimônio natural está sob ameaça mostrou-se importante para a DAP_m pelos entrevistados.

5.4. Estimativa da DAP verdadeira

Conforme proposto na metodologia, utilizou-se o modelo (9) da p. 58 para estimar os parâmetros necessários para se obter a DAP_v , por meio da abordagem de Hanemann.

A operacionalização da modelagem baseou-se em Brugnaro (2000). De acordo com o referido autor, a fim de evitar que o não-pagamento, por viéses de protesto, do valor proposto aos entrevistados, visando melhorar e, posteriormente, conservar a qualidade ambiental da APA São José, pudesse subestimar a verdadeira DAP, foram descartados os formulários que apresentaram tal situação, restando 440 observações das 518 originais. Feito tal procedimento, estimou-se o modelo (9) por meio do software *EViews 4.1*, cujos resultados se encontram na Tabela 15.

Tabela 15 – Resultados do modelo *logit* completo para estimação da DAP_v para a APA São José, 2005

Variável (1)	Coefficiente	Erro-Padrão	Teste-z	Valor-p
Intercepto	0,1896	1,4402	0,1317	0,8953
DAP_p	-0,1482	0,0236	-6,2885	0,0000
RF	0,0019	0,0003	6,4243	0,0000
S	0,0688	0,1872	0,3674	0,7133
E	0,0470	0,0466	1,0089	0,3130
I	-0,0479	0,0125	-3,8355	0,0001
D1	-0,6332	0,4297	-1,4735	0,1406
D2	0,7262	0,4403	1,6492	0,0991
D3	-0,4034	0,4772	-0,8452	0,3980
D4	-0,3496	0,4596	-0,7607	0,4468
C1	-0,0782	0,3903	-0,2004	0,8412
C2	0,7950	0,3197	2,4864	0,0129
V	0,0930	0,4359	0,2134	0,8310
CA	0,8985	1,1971	0,7505	0,4529

Teste da razão de verossimilhança: $\lambda = 2(FVLI - FVLR)$

$\lambda = 180,8734$

Valor-p = 0,0000

Obs com (Y = 1) = 309

Obs com (Y = 0) = 131

Fonte: Resultados da pesquisa.

(1) DAP_p é o valor proposto no processo de valoração, sendo as demais variáveis definidas conforme a p. 53.

Embora o referido modelo tenha apresentando somente quatro variáveis estatisticamente significativas – DAP_p , RF, I e C2 –, essas o foram todas a praticamente 1%. Nesse sentido, pode-se afirmar que, de maneira geral, os seus resultados mostraram-se robustos.

Corroborando a afirmação anterior, o λ calculado no teste da razão de verossimilhança⁴⁶, que é um teste de significância global do modelo que consiste em testar a hipótese nula de uma regressão restrita contra uma irrestrita, foi altamente significativo. Portanto, existe uma regressão entre a probabilidade de um indivíduo responder, positivamente, à valoração ambiental e às variáveis explicativas consideradas.

Ainda sobre as qualidades estatísticas do modelo, observou-se que esse apresenta um bom poder de previsão, posto que 83,41% de suas previsões estavam corretas, ressaltando-se que, se tomadas só as previsões das respostas positivas à valoração contingencial, esse índice sobe para 92,88%. Quanto às respostas negativas, a proporção de acertos é mais modesta (61,07%), embora ainda razoável (Tabela 16). Em relação ao poder de previsão total, o resultado do presente estudo mostrou-se análogo aos obtidos por Brugnaro (2000) e Silva (2003).

A probabilidade média de aceitação de um preço não-negativo em relação à preservação da APA São José foi estimada em 85,47%. Tal situação indica, *a priori*, uma tendência de que seja revelada uma preferência por parte dos entrevistados, no sentido de uma DAP verdadeira significativa em relação a um desejo concreto de conservação do ativo em análise, demonstrando, assim, a importância deste último para aqueles. Ressalta essa afirmação o fato de que Brugnaro (2000) e Silva (2003) obtiveram, em seus estudos sobre outros ativos ambientais, probabilidades médias de pagamento de 82% e 24,12%, respectivamente.

⁴⁶ A função verossimilhança em *log* irrestrita (FVLI) é obtida a partir da regressão irrestrita que contém todos os parâmetros utilizados no modelo (9). Já a função verossimilhança em *log* com restrição (FVLR) é obtida a partir da regressão restrita que contém somente o intercepto β_1 .

Tabela 16 – Previsões certas e erradas do modelo *logit* completo estimado

	Equação Estimada		
	Y = 0	Y = 1	Total
P(Y=1) \leq 0,50	80	22	102
P(Y=0) $>$ 0,50	51	287	338
Total	131	309	440
% Correta	80	287	367
% Incorreta	61,07	92,88	83,41

Fonte: Resultados da pesquisa.

Retomando a Tabela 15, a fim de se proceder à análise econômica dos coeficientes do modelo *logit* estimado, tem-se que, conforme o esperado, o efeito marginal⁴⁷ da variável DAP_p sobre a probabilidade de o entrevistado aceitar contribuir é negativo, indicando uma relação de demanda. Tal efeito indica que um aumento em uma unidade na DAP_p, mantidas as demais variáveis constantes⁴⁸, diminui a probabilidade de pagamento em 1,84 ponto percentual.

O efeito marginal da variável renda familiar também se mostrou de acordo com o que sugere a teoria econômica, já que se verificou, em aumento de uma unidade monetária na referida variável, uma elevação de 0,02 ponto percentual sobre a probabilidade de uma resposta sim à valoração contingente. Considerando um aumento de R\$1.000,00 na renda familiar, a elevação sobre a probabilidade considerada seria de 20,00 pontos percentuais, indicando que a referida variável tem influência importante sobre o fenômeno em estudo. Resultados similares foram obtidos por Ribeiro (1998) e Silva (2003).

Em relação à idade, teve-se um efeito marginal negativo, embora pequeno, indicando que elevação em um ano de vida reduz a probabilidade de pagamento em 0,06 ponto percentual. Quanto ao sinal do referido efeito, conforme discutido, não existe consenso acerca de sua relação com a probabilidade de aceitação da valoração

⁴⁷ Conforme discutido na metodologia, o efeito marginal das variáveis explicativas em um modelo *logit* não é constante. Dessa forma, seguindo o procedimento-padrão dos trabalhos internacionais e nacionais que se utilizaram do referido modelo, os efeitos marginais apresentados foram calculados no ponto médio da amostra, ou seja, substituindo-se as variáveis utilizadas pelas suas médias amostrais. Com relação às variáveis contínuas, o cálculo foi obtido por meio da equação (11) da p. 59, enquanto para aquelas qualitativas esse foi feito conforme explicitado no último parágrafo da p. 59.

⁴⁸ Para todos os efeitos marginais subsequentes, tem-se essa afirmação subentendida.

contingente. O resultado encontrado no presente estudo está em consonância com as possibilidades de negatividade do efeito idade, levantadas teoricamente por Mitchell e Carson (1989), embora vá de encontro aos efeitos marginais positivos obtidos na prática por Brugnaro (2000) e Silva (2003).

Quanto ao efeito marginal da variável C2, que se trata de uma *dummy*, observou-se que esse foi o de maior influência sobre a probabilidade de aceitação da valoração contingente, já que o fato de saber, previamente, que a APA São José vem sofrendo degradações nos últimos anos faz que, em média, a probabilidade de pagamento se eleve em 30,75 pontos percentuais. Nesse sentido, tem-se que uma ameaça ao patrimônio natural envolvido sensibiliza fortemente os entrevistados, indicando, mais uma vez, que esses últimos se preocupam em preservar o primeiro.

Em relação às variáveis que não se mostraram estatisticamente significativas, não se podem fazer inferências acerca de seus efeitos marginais, já que as probabilidades de seus parâmetros estimados, que são usados no cálculo do referido efeito, serem zero são elevadas. Entretanto, serão discutidos a seguir os possíveis motivos da não-significância das outras nove variáveis incluídas no modelo.

Iniciando pelas *dummies* referentes aos municípios, observa-se que as suas não-significâncias, da mesma forma que em relação à DAP_m , indicaram que o fator cidade não influencia estatisticamente a decisão de um entrevistado qualquer em aceitar o pagamento de determinada DAP_p .

Quanto à variável sexo, observa-se que essa não altera estatisticamente a probabilidade de um respondente concordar em pagar determinada quantia monetária. Resultado idêntico foi encontrado por Brugnaro (2000), embora Silva (2003) tenha achado um coeficiente estatisticamente significativo a 1% para a variável sexo. Tal fato indica que a significância da variável em análise, assim como o sinal da variável idade, pode sofrer alterações quando se trabalha com diferentes ativos ambientais, cujas populações de interesse apresentam características próprias.

Passando para o grau de instrução dos indivíduos, essa foi mais uma variável que não se mostrou estatisticamente significativa, como já ocorrera em relação à DAP_m . Tal fato contrariou a hipótese esperada de que a escolaridade influenciasse

positivamente a probabilidade de uma resposta sim à valoração ambiental. Esse mesmo resultado foi encontrado por Brugnaro (2000) e Silva (2003). No caso do presente estudo, tal situação pode ser explicada pelo fato de que, independentemente do nível de instrução do entrevistado, percebeu-se, de maneira geral, preocupação e disposição em ajudar na melhoria e conservação da APA São José.

Em relação à variável que mede o grau de consciência ambiental, assim como para a explicação da DAP_m , ela não se mostrou estatisticamente significativa. Isso porque, pelo fato de praticamente todos concordarem que danos ambientais são preocupantes e podem comprometer a sua qualidade de saúde e de vida, a referida variável não se mostrou importante na explicação da probabilidade de um indivíduo aceitar o pagamento de dado valor.

Sobre as demais variáveis que não se mostraram estatisticamente significativas, C1 e V, observou-se que, da mesma forma que elas não apresentaram influência sobre a DAP_m , também não o fizeram em relação à probabilidade de uma resposta sim à valoração ambiental. Em relação à variável de visitação, destaca-se que o fato de a APA São José ser parte da geografia dos cinco municípios envolvidos faz com que os indivíduos de interesse percebam e reconheçam a sua importância, mesmo sem nunca a terem visitado, já que desfrutam de certos serviços desta, como o equilíbrio do ecossistema fornecido por ela e a sua beleza cênica. É nesse sentido que a variável de visitação não se mostrou estatisticamente significativa nos modelos (1) e (9).

A fim de aumentar a precisão da estimativa da DAP_v mensal dos indivíduos dos municípios que compreendem a APA São José, optou-se por reestimar o modelo *logit* somente com as quatro variáveis que foram estatisticamente significativas a pelo menos 5%.

De maneira geral, observou-se que os resultados do modelo *logit* reduzido foram praticamente idênticos ao do modelo completo, reforçando que as variáveis explicativas retiradas não são importantes para a determinação da probabilidade de um entrevistado responder sim à valoração contingente da APA São José (Tabela 17).

Tabela 17 – Resultados do modelo *logit* reduzido para estimação da DAP_v para a APA São José, 2005

Variável	Coefficiente	Erro-Padrão	Teste-z	Valor-p	Efeito Marginal
C	1,4260	0,5069	2,8130	0,0049	-
DAP_p	-0,1375	0,0223	-6,1593	0,0000	-1,75
RF	0,0019	0,0003	7,1271	0,0000	0,02
C2	0,8322	0,2855	2,9149	0,0036	30,59
I	-0,0521	0,0108	-4,8056	0,0000	-0,07

Teste da razão de verossimilhança: $\lambda = 2(FVLI - FVLR)$

$\lambda = 166,8190$

Valor-p = 0,0000

Probabilidade média: 84,99%

Obs. com (Y = 1) = 309

Obs. Com (Y = 0) = 131

Previsões corretas 81,36%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Uma vez estimado o modelo *logit* reduzido e seguindo a abordagem de Hanemann, pode-se determinar a DAP verdadeira mensal individual para os habitantes dos cinco municípios que compreendem a APA São José, por meio dos seguintes procedimentos: 1) substituem-se as médias, para todas as observações, das variáveis consideradas, exceto DAP_p (Tabela 18), multiplicando-as pelos coeficientes do modelo *logit* reduzido (Tabela 17) e obtendo-se, dessa forma, o parâmetro “a” da equação (25); 2) substitui-se o parâmetro “b” da equação (25) pelo coeficiente estimado da variável preço, que no caso é a DAP_p (Tabela 17); e 3) realizados os dois procedimentos anteriores, divide-se “a” por “b”, obtendo uma DAP_v de R\$21,19.

Tabela 18 – Estatísticas básicas do modelo *logit* reduzido para estimação da DAP_v para a APA São José, 2005

Variável	Média	Desvio-	Desvio-		Desvio-	
	Todas Observações	Padrão Todas Obs.	Média Y = 1	Padrão Y = 1	Média Y = 0	Padrão Y = 0
DAP_p	8,575	6,181	7,492	5,764	11,130	6,398
RF	1402,959	1563,727	1688,443	1760,040	729,565	517,166
C2	0,743	0,437	0,803	0,399	0,603	0,491
I	35,020	13,123	33,372	12,173	38,908	14,451

Fonte: Resultados da pesquisa.

É importante destacar que, estimando a DAP_v sem exclusão dos vieses de protesto, obtém-se um valor de cerca de R\$13,72, indicando uma subestimação da medida em análise de aproximadamente R\$7,47. Tal fato reforça, mais uma vez, a importância de se buscar, dentro do possível, a eliminação de todos os vieses que venham a ocorrer em pesquisas de valoração contingente.

Conforme explicitado anteriormente, o valor determinado para a DAP_v pela abordagem de Hanemann não fornece um desvio-padrão.

Para resolver tal inconveniente, utilizou-se o método do *bootstrapping*⁴⁹, obtendo uma DAP verdadeira mensal média individual máxima dos habitantes dos cinco municípios que compreendem a APA São José de R\$22,88, com desvio-padrão de R\$3,25. Tem-se, portanto, que os valores das DAP_v s obtidos pelas simulações do *bootstrapping* encontram-se, em média, R\$3,25 acima ou abaixo da DAP_v média estimada. Logo, observa-se que esta última apresenta confiabilidade bastante razoável, considerando que o seu desvio representa apenas cerca de 14% de seu valor absoluto, tendo sido feitas 10.000 simulações. Na Tabela 19, apresentam-se medidas da verdadeira disposição a pagar individual mensal para trabalhos similares ao presente estudo.

Tabela 19 – DAP_v mensal, preços constantes de julho de 2005, para trabalhos similares ao presente estudo

Trabalho	Ativo Valorado	Localização	Parcelas do VERA Captadas	DAP_v Mensal (1)
Ribeiro (1998)	Rio Meia Ponte	Goiânia-GO	Uso, opção e existência	25,47
Brugnaro (2000)	Matas Ciliares	Bacia do Rio Corumbataí-SP	Uso, opção e existência	6,85
Silva (2003)	Parque Chico Mendes	Rio Branco-AC	Uso	10,48

Fonte: Trabalhos consultados.

(1) Utilizou-se como deflator o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do IBGE, disponível em IPEA (2005).

Diante de uma DAP_v positiva e altamente representativa, ainda mais se for considerado o baixo padrão de crescimento econômico da região de interesse,

⁴⁹ O *bootstrapping* foi realizado por meio do *EVIIEWS 4.1*, utilizando-se o programa construído para esse fim por Silva (2003). Foram feitas 10.000 interações para se determinarem a DAP_v média e seu desvio-padrão.

confirmou-se a hipótese inicial levantada pelo presente estudo de que, diante da importância e riqueza do ecossistema contido na APA São José, seria demonstrada uma disposição a pagar significativa. Entretanto, o fato de o referido ativo ambiental ser uma APA não influenciou significativamente o processo de valoração, já que a maioria dos entrevistados não sabia que a Serra de São José se enquadrava nesse tipo de unidade de conservação.

Utilizando a medida de valoração obtida pelo *bootstrapping*, tem-se que o VERA anual da APA São José percebido pelos habitantes dos municípios que a compõem é de cerca de R\$28.088.860,80. O referido montante mostrou-se expressivo, representando 48,8% da soma do Produto Interno Bruto dos cinco municípios considerados (R\$57.558.866,46 para o ano de 2002, segundo IBGE (2005)), sendo inclusive maior do que a soma do Fundo de Participação dos Municípios da APA em foco (R\$20.023.549,14 para o ano de 2002, segundo IBGE (2005))⁵⁰.

Ainda sobre o VERA estimado, ressalta-se que ele engloba os valores de uso, opção e existência do referido ativo. Isso porque, mesmo considerando que todos os entrevistados desfrutam, de alguma maneira, dos benefícios fornecidos pela APA São José – mesmo que na forma do equilíbrio ecossistêmico gerado por esta última – ainda assim o mercado hipotético construído não impede que os entrevistados revelem também as suas preferências em relação aos valores de não-uso.

Dessa forma, o valor estimado pode ser interpretado como o valor dos benefícios totais gerados pela APA São José e apropriados pela sociedade nos cinco municípios de interesse. Ressalta-se que, como se pretende com tal valor gerar subsídios para a implementação concreta de políticas públicas e projetos localizados voltados para o ativo em análise, não houve preocupação em estimar um VERA que englobasse também valores de existência para não-residentes nos municípios compreendidos pela APA São José.

⁵⁰ Valores a preços constantes de julho de 2005, utilizando-se o IPCA geral obtido em IPEA (2005).

6. RESUMO E CONCLUSÕES

Em razão da crescente importância que vem sendo atribuída nas últimas décadas à problemática ambiental, tem-se buscado uma forma de valorar os ativos dessa natureza, com o intuito de racionalizar os seus usos. Tal procedimento vem sendo usado para análises de custo–benefício de políticas ambientais e projetos públicos e privados de preservação, melhoria e utilização sustentável de ativos ambientais, assim como para a definição de tarifas para o uso desses ativos e para a determinação de multas ou compensações por danos ou melhorias em bens dessa natureza. Ressalta-se ainda que agências internacionais de crédito, como o Banco Mundial e o BID, têm exigido a valoração ambiental como condição para financiamentos de políticas e projetos voltados para a gestão do meio ambiente.

Dentro desse contexto, o presente trabalho procurou gerar um valor econômico para a APA São José, que, mesmo possuindo patrimônio natural e histórico muito importante e diversificado, vem sofrendo nos últimos anos com várias formas de degradação.

Utilizando o método de valoração contingente, obteve-se, por meio do modelo econométrico *logit* e da abordagem de Hanemann complementada pelo *bootstrapping*, a máxima disposição a pagar verdadeira (DAP_v) mensal individual para os habitantes dos cinco municípios compreendidos pela APA São José. Os fatores que influenciaram mais significativamente tal medida foram: DAP proposta no processo de valoração, renda familiar, idade e conhecimento prévio acerca das degradações que o ativo em estudo vem sofrendo nos últimos anos. Por meio da DAP estimada, chegou-se ao fluxo perpétuo de benefícios anuais fornecidos pelo ativo em análise e percebidos e apropriados pelas sociedades envolvidas. Tal fluxo engloba as três parcelas que

compõem o valor de um ativo ambiental: uso, opção e existência. Dessa forma, o presente trabalho utilizou com êxito a principal vantagem que a valoração contingente apresenta em relação aos métodos alternativos, que é exatamente a captação das parcelas de opção e existência.

Os resultados da amostra revelaram também que a população de interesse apresenta, de maneira geral, um estreito relacionamento com a APA São José, tanto em termos de visitação quanto de conhecimento acerca de seu patrimônio natural e histórico e das degradações e problemas que esta vem sofrendo na atualidade.

Nesse sentido, conforme hipótese inicial levantada pelo presente estudo, obteve-se uma DAP_v e, conseqüentemente, um valor econômico expressivos para a APA São José. Tal resultado confirmou a importância e riqueza do ecossistema contido nesta última e que tal importância é revelada pelas preferências das populações dos municípios de seu entorno, as quais estariam dispostas a colaborar financeiramente com a preservação do ativo ambiental, mesmo considerando que a região de interesse não apresenta alto padrão de crescimento econômico.

Em relação à possibilidade de ocorrência de vieses, que se constitui na principal dificuldade encontrada em trabalhos de valoração ambiental que se utilizam de entrevistas pessoais e de mercados hipotéticos, procurou-se, seguindo as orientações da literatura especializada, evitá-los através da criação de uma situação hipotética próxima da realidade dos entrevistados. Adicionalmente, eliminaram-se da estimativa da DAP_v aqueles formulários que apresentaram os chamados vieses de protesto, os quais revelam não-pagamento em função da revolta do respondente contra algum aspecto da pesquisa ou contra o governo. Nesse sentido, acredita-se que a DAP_v estimada, cujo valor apresentou um desvio-padrão relativamente baixo, seja uma aproximação adequada do verdadeiro valor que a APA São José tem para os habitantes dos cinco municípios que a compreendem. Entretanto, é importante ressaltar que os métodos de valoração ambiental, dada a sua utilização recente na economia, ainda se encontram em fase de aperfeiçoamento, pois ainda apresentam algumas deficiências. Nesse sentido, é possível que o desenvolvimento dos referidos métodos sugira uma revisão no valor estimado pelo presente estudo.

Quanto às sugestões de política que emergem do presente trabalho, tem-se que as sociedades envolvidas, ao se disporem a pagar uma taxa pública mensal, reivindicam políticas governamentais efetivas de melhoria e conservação da APA São José. Nesse sentido, torna-se de importância fundamental que seja constituído e aprovado o conselho consultivo da APA São José, a fim de que se possa efetivamente implementar a área de proteção criada por lei. Dessa forma, por meio da criação de um sistema de gestão colegiada, com representantes dos órgãos públicos federais, estaduais e municipais de interesse, assim como da sociedade civil, seria possível maior preservação da APA São José, através de fiscalização e criação de projetos de exploração sustentável das potencialidades do ativo em questão. Além disso, a criação e aprovação do conselho consultivo permitiriam a implantação do Zoneamento Ecológico-Econômico e, por conseguinte, do Plano de Manejo na área da APA. É importante destacar, ainda, que o sistema de gestão colegiada seria importante no sentido de divulgar e esclarecer às populações envolvidas a criação e o significado da existência de uma área de proteção dentro da Serra de São José, já que a pesquisa de campo realizada apontou que poucos entrevistados tinham conhecimento sobre o que seria uma APA e de que a área da referida Serra se enquadra nessa categoria de proteção.

Por fim, indica-se primeiramente para pesquisas futuras a estimação a partir de dados coletados coerentemente pelo método de valoração contingente de um valor total para a APA São José, por meio de abordagens e modelos econométricos alternativos, como a de Cameron e James e o *logit* duplo, com o objetivo de verificar se existem diferenças significativas nos resultados obtidos por tais metodologias e a utilizada no presente estudo. Em segundo lugar, sugere-se a obtenção em separado das três parcelas – uso, opção e existência – que compõem o valor total da APA São José. Por fim, recomenda-se a conjugação das estimativas obtidas na elaboração de projetos e políticas públicas voltadas para o ativo estudado.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.J.V. **Guia de campo das orquídeas da Serra de São José**. Disponível em: <http://www.guiavirtual.tur.br/serra/index.html>. Acesso em: mar. 2005.

BASTOS FILHO, G.S. **Contabilizando a erosão do solo**: um ajuste ambiental para o produto bruto agropecuário paulista. São Paulo: ESALQ/USP, 1995. 142 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BEGHINI, R. Vertentes pode ganhar parque. **Jornal Estado de Minas**, Belo Horizonte, 16 maio 2005. Minas/Meio Ambiente.

BELUZZO JR., W. **Valoração de bens públicos**: o método de avaliação contingente. São Paulo: ESALQ/USP, 1995. 151 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

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

BRAGA, J.L. et al. Modelagem com dinâmica de sistemas. In: SANTOS, M.L.S; VIEIRA, W.C. **Métodos quantitativos em economia**. Viçosa, MG: UFV, 2004. p. 411-434.

BROWN, T.C.; GREGORY, R. Why the WTA-WTP disparity matters. **Ecological Economics**, v. 28, n. 3, p. 323-325, mar. 1999.

BRUGNARO, C. **Valor atribuído pela população às matas ciliares da bacia do Rio Corumbataí, SP**. São Paulo: ESALQ/USP, 2000. 145 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Ciências em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAMERON, T.A. A new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: maximum likelihood estimation by censored logistic regression. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 15, p. 355-379, 1998.

CAMERON, T.A.; JAMES, M.D. Efficient estimation methods for closed-ended contingent valuation surveys. **Review of Economics and Statistics**, v. 69, n. 2, p. 269-276, maio 1987.

CAMPOS, E.M.G. **Avaliação econômica da erosão e conservação do solo agrícola: metodologia e aplicação no município de Lagoa Dourada (MG)**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CAMPOS, E.M.G.; CIRINO, J.F.; ANDRADE, D.C. Modelo de regressão para estimar o diferencial de preços das terras agrícolas com e sem erosão em Lagoa Dourada (MG) pelo método dos preços hedônicos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 36., 2004, São João Del Rei, MG. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pesquisas Operacionais, 2004. 1 CD-ROM.

CEM/UFPR – CENTRO DE ESTUDOS DO MAR/UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê**. Plano de Manejo – Fase 1. Dados parciais. Disponível em: <http://www.cem.ufpr.br/parque/informações_gerais.htm>. Acesso em: dez. 2005.

CRUZ, L. Pela preservação ambiental da Serra de São José. **Gazeta de São João del Rei**, São João del Rei, 28 maio 2005. Opinião, p. 4.

ERF – ESTUDI RAMON FOLCH. **Our common future**. The World Commission for the Environment and Development. Disponível em: <<http://www.erf.es/eng/empresa/brundtland.html>>. Acesso em: ago. 2005.

FABRANDT – FUNDAÇÃO ALEXANDER BRANDT. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental (APA) São José, MG**. Belo Horizonte: Convênio FNMA/FABRANDT (008/98), 2000. 117 p.

FARIA, R.C. **Um teste empírico do modelo bidding games de avaliação contingente**. Brasília: UNB, 1998. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília.

FRANCO, A.P.B. et al. **Valoração ambiental do antigo lixão de Botucatu – SP**. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/rc12002/pdf/a06r02.pdf>>. Acesso em: mar. 2005.

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

FREIRE, C. R. F.; CASIMIRO FILHO, F.; BARROCO, H. E. Valorando o turismo em áreas litorâneas: uma aplicação do método do custo de viagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal de São João Del Rei, Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de Viçosa, 2003. 1 CD-ROM.

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

GIL, A.C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 221 p.

GRIFFITH, J.J.; NARDELLI, A.M.B. Política de bens econômicos para unidades de conservação da natureza. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 5., 1999, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo, SP: Fundação Getúlio Vargas, Universidade de São Paulo, 1999.

GUJARATI, D. **Econometria básica.** São Paulo: Editora Makron Books, 2000. 846 p.

HANEMANN, M.W. Welfare evaluation contingent valuation experiments with discrete responses. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 66, n. 3, p. 332-341, aug. 1984.

HANEMANN, M.W. Willingness to pay and willingness to accept: how much can they differ? **American Economics Review**, v. 81, n. 3, p. 635-647, jun. 1991.

HICKS, J.R. The rehabilitation of consumer's surplus. **Reviews of Economics Studies**, v. 8, p. 108-115, jan. 1940.

HICKS, J.R. The generalized theory of consumer's surplus. **Reviews of Economics Studies**, v. 13, p. 68-73, jun. 1945.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE cidades@.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: set. 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) – 2003.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: set. 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico – 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: mar. 2005.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Minas ganha quatro novas unidades de conservação**. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/noticias/081104-1.htm>>. Acesso em: mar. 2005.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IPEADATA**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?83605468>>. Acesso em: set. 2005.

KAYO, E.K.; SECURATO, J.R. Método Delphi: fundamentos, críticas e viéses. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v.1, n.4, p.51-61, 1997.

LEITE, F. **Tornando a proteção da biodiversidade possível**: o ICMS Ecológico. Disponível em: <<http://www.conhecerparaconservar.org>>. Acesso em: set. 2004.

MADDALA, G.S. **Limited-dependent and qualitative variables in econometrics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. 401 p.

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.

MCT – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Protocolo de Quioto**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/quioto/protocol.htm>>. Acesso em: set. 2005.

MINAS GERAIS. Poder executivo. Decreto n.º 21.308, de 19 de maio de 1981. Define como de proteção especial para preservação de mananciais e do patrimônio histórico e paisagístico, área de terreno situado na Serra de São José, nos Municípios de Tiradentes, Prados, São João del Rei e Coronel Xavier Chaves. **Diário do Executivo – “Minas Gerais”**, Belo Horizonte, 29 maio 1981. p. 5.

MINAS GERAIS. Poder executivo. Decreto n.º 30.934, de 16 de fevereiro de 1990. Declara como de proteção ambiental área de terreno situado na Serra de São José, nos Municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves e São João del Rei. **Diário do Executivo – “Minas Gerais”**, Belo Horizonte, 17 fev 1990. Disponível em: <http://www.arvore.com.br/leis/decretos_estaduais/DecEst_30.934-90..pdf>. Acesso em: maio 2005.

MINAS GERAIS. Poder executivo. Decreto n.º 38.182, de 29 de jul. de 1996. Institui o Sistema de Gestão Colegiada para as Áreas de Proteção Ambiental – APAs,

administradas pelo Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo – “Minas Gerais”**, Belo Horizonte, 30 jul. 1996. p. 4.

MINAS GERAIS. Poder executivo. Decreto n.º 38.627, de 27 de jan. de 1997. Dá nova redação ao § 2º do artigo 6º do Decreto n.º 38.182, de 29 de julho de 1996, que Institui o Sistema de Gestão Colegiada para as Áreas de Proteção Ambiental – APAs, administradas pelo Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo – “Minas Gerais”**, Belo Horizonte, 28 jan. 1997. p. 4.

MINAS GERAIS. Poder executivo. Decreto n.º 43.908, de 5 de novembro de 2004. Cria o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José, nos Municípios de Tiradentes, Santa Cruz de Minas, São João del Rei, Coronel Xavier Chaves e Prados. **Diário do Executivo – “Minas Gerais”**, Belo Horizonte, 6 nov. 2004. Caderno I, p. 4.

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

OLIVEIRA, L.J.S.; PORTO JR., S.S. **O desenvolvimento sustentável e a contribuição dos recursos naturais para o crescimento econômico: uma aplicação para o Brasil**. Texto para discussão UFRGS – n.º 2004/09.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **The Johannesburg Summit test: what will change?** Disponível em: <http://www.johannesburgsummit.org/html/whats_new/feature_story41.html>. Acesso em: set. 2005.

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.

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

QUEIROZ, B. L.; BRAGA, T. M. **Hierarquia urbana em um contexto de desconcentração econômica e fragmentação do território: questionamentos a partir do caso da rede de cidades mineira**. Disponível em: <<http://www.demog.berkeley.edu/~lanza/docs>>. Acesso em: fev. 2005.

RANDALL, A. The NOAA panel report: a new begining or the end of an era? **American Journal of Agricultural Economics**, v. 79, n. 5, p. 1489-1494, 1997.

RIBEIRO, F.L. **Avaliação contingente de danos ambientais: o caso do Rio Meia Ponte em Goiânia-GO**. Viçosa, MG: DER/UFV, 1998. 80 f. Dissertação (Mestrado em

Economia Rural) – Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ROSSI, G.F. et al. Desenvolvimento auto-sustentável: uma análise preliminar utilizando a análise envoltória de dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, Centro de Conhecimento em Agronegócios, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Embrapa Florestas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2005. 1 CD-ROM.

SELLAR, C.; CHAVAS, J.P.; STOLL, J.R. Especification of the logit model: the case of valuation of nonmarkets goods. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 13, p. 386-390, 1986.

_____. Valuation of empirical measures of welfare change: a comparison of nonmarket techniques. **Land Economics**, v. 61, p. 156-175, 1985.

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

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

TIETENBERG, T. **Environmental and natural resource economics**. 5. ed. New York: Addison-Wesley, 2000. 630 p.

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

_____. **Microeconomic analysis**. 7. ed. New York: W.W. Norton, 1992. 506 p.

WCED – WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987. 400 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESPECIALISTAS PARA A DETERMINAÇÃO DA DAP POR NÍVEIS DE RENDA¹

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL

Pesquisa

VALORAÇÃO CONTINGENTE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) SÃO JOSÉ-MG: UM ESTUDO DE CASO

Responsável: Jader Fernandes Cirino

Orientador: João Eustáquio de Lima

Conselheiros: Viviani Silva Lírio

Eneida Maria Goddi Campos

As informações colhidas nesta pesquisa serão usadas para fins acadêmicos, terão caráter estritamente confidencial e não serão utilizadas para qualquer outro fim.

¹ Baseado em Silva (2003).

I – INFORMAÇÕES SOBRE O ENTREVISTADO

Identificação

Nome: _____

Profissão: _____

Endereço comercial: _____

Telefone: _____

II – FORMAÇÃO ACADÊMICA

Curso superior: _____ Mestrado: _____

Doutorado: _____ Outros: _____

III – INFORMAÇÕES GERAIS

1. Participa de alguma organização não-governamental especializada em questões ambientais?

sim

não

Qual? _____

2. Gosta da prática de montanhismo ou do ecoturismo em serras?

sim

não

3. Você conhece a APA São José?

sim

não

IV – INFORMAÇÕES SOBRE A APA SÃO JOSÉ

A Serra de São José localiza-se em terras dos Municípios de Tiradentes, Santa Cruz de Minas, São João del Rei, Coronel Xavier Chaves e Prados, na mesorregião Campos das Vertentes, no sudoeste do Estado de Minas Gerais. Em 1981, a área deste ativo ambiental foi decretada como uma Área de Proteção Especial (APE), visando à

preservação de seus mananciais e de seu patrimônio histórico e paisagístico. Em 1990, pelo Decreto n.º 30.934 do Governo do Estado de Minas Gerais, criou-se a Área de Proteção Ambiental (APA) São José, seguindo a cópia fiel da área da APE, mas estendendo-se também a preservação do referido ativo para a sua fauna e flora. Trata-se, portanto, de uma APA estadual, sendo o Instituto Estadual de Florestas (IEF) o órgão responsável pela sua gestão.

Segundo IEF (2005), a APA São José compreende uma área de aproximadamente 5.000 hectares, situando-se na bacia de drenagem do rio das Mortes. Ela pode ser dividida em três ambientes distintos marcadamente importantes: Mata Atlântica, Campo Rupestre e Cerrado. Em toda a sua região sul, ao longo dos contrafortes da Serra de São José, encontra-se um dos maiores fragmentos remanescentes da Mata Atlântica². Na serra propriamente dita, ou seja, na porção de maior altitude, tem-se o Campo Rupestre, dividindo os ambientes da Mata Atlântica e do Cerrado. Na parte norte, descendo as áreas de maior altitude, encontram-se as matas de galeria que chegam até o Cerrado. Embora em menor intensidade, estão presentes também na APA ambientes de Campo Úmido e Brejo sobre e ao redor da Serra de São José.

A existência de uma grande variedade de ambientes em um espaço tão pequeno faz com que essa região possua uma fauna muito rica. Segundo IEF (2005), há nessa região pelo menos 120 espécies de libélulas, 32 espécies de anfíbios anuros, 242 espécies de aves, 80 espécies de orquídeas e pelo menos nove espécies de mamíferos ameaçados de extinção.

A região da APA apresenta também importâncias cultural e histórica, contendo indícios de vida pré-histórica, vestígios de ocupação indígena e calçamentos de pedra feitos por escravos. Além disso, possui sinais de atividade mineradora durante o “ciclo do ouro”. Embora efêmera, a mineração na região foi responsável pelo surgimento dos primeiros núcleos de povoamento. Dada a sua localização e configuração, oferece oportunidades para a prática de esportes radicais como rapel e montanhismo. A vista paradisíaca e a rica fauna e flora do ecossistema fazem com que a APA São José

² Em razão disso, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) em 1994, através do Programa Homem e Biosfera (MAB), incluiu a APA São José na 4ª Fase da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

também apresente grande potencial para o turismo paisagístico-ecológico, sendo que já existem agências de ecoturismo instaladas nos municípios da região da APA.

Apesar de ser considerada uma área de proteção desde 1981, a APA São José tem sofrido com desmatamentos, retirada de espécies e ocorrência de incêndios. Além disso, as atividades agropecuárias desenvolvidas na APA não têm ocorrido de maneira sustentável, provocando erosão. Nas horticulturas, o problema é a contaminação do solo e das águas, por meio do uso intensivo de fertilizantes e defensivos agrícolas.

O referido ativo ambiental tem sofrido também com pressões de crescimento urbano. Já existem faixas da APA com ocupação na cidade de Tiradentes e no aglomerado de Águas Santas, pertencente a esta última, além de loteamentos na região da Colônia do Marçal, em São João del Rei. É importante ressaltar ainda que, em Santa Cruz de Minas e em Prados, o adensamento urbano tem provocado uma expansão da ocupação até os limítrofes da APA (FABRANDT, 2000).

V – VALORES DA DISPOSIÇÃO A PAGAR (DAP)

Baseando-se nas informações anteriores referentes à APA São José e em seis diferentes níveis de renda pessoal em salários mínimos (R\$300,00), determine seis valores, em reais, que correspondam aos níveis de renda especificados e que, a seu ver, indivíduos residentes nos cinco municípios que compreendem a APA em análise, com diferentes características como conhecimento acerca da importância do meio ambiente e grau de instrução, entre outros, estariam dispostos a pagar mensalmente para contribuir com a conservação e melhoria ambiental do referido recurso. Tal taxa seria recolhida pela prefeitura do município do entrevistado, a fim de se criar um fundo de recursos a ser administrado conjuntamente pelo IEF e pelas cinco prefeituras envolvidas.

Tabela 1 – Disposição a pagar, por faixa de renda mensal pessoal, para conservar e melhorar a qualidade ambiental da APA São José

Níveis de Renda	Valor da Renda Mensal Pessoal em Salários Mínimos	Disposição a Pagar (DAP) em Reais
1º	0 a 1	
2º	2 a 5	
3º	6 a 10	
4º	11 a 15	
5º	16 a 20	
6º	> 20	

Especialistas consultados

- **Rubicleis Gomes da Silva**, Bel. em Ciências Econômicas, M. S. em Economia Rural e D. S. em Economia Rural – Servidor da Universidade Federal do Acre (UFAC).
- **Laércio A. G. Jacovine**, Eng.º Flor.º, M. S. em Ciências Florestais e D. S. em Ciências Florestais – Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV).
- **Márcio Lopes da Silva**, Eng.º Flor.º, M. S. em Ciências Florestais e D. S. em Ciências Florestais – Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV).
- **James Griffith**, Bel. Filosofia, M. S. em Ciências Florestais e D. S. em Ciências Florestais. Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV).
- **Carlos Antônio A. Soares Ribeiro**, Eng.º-Agr.º, M. S. em Engenharia Agrícola e D. S. em Ciências Florestais – Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV).
- **João Eustáquio de Lima**, Eng.º-Agr.º, M. S. em Economia Rural e D. S. em Economia Rural – Professor do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (UFV).
- **Claudiney Guimarães Ribeiro**, Bel. em Ciências Econômicas e M. S. em Economia Rural – Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ).

- **Murton de Carvalho Moreira**, Tec. em Agropecuária – Funcionário do IEF responsável pela gerência da APA São José.
- **John Francis Parsons**, Eng.º Ind.º, M. S. em Engenharia Industrial e D. S. em Engenharia Industrial – Vice-presidente do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) de Tiradentes, MG, e um dos fundadores da ONG Sociedade Amigos de Tiradentes (SAT).
- **Luiz Cruz**, Bel. em Letras e Especialização em Administração de Unidades de Conservação – Chefe do Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes, MG, e diretor regional da ONG Grupo Brasil Verde (GBV).
- **Hélia Caporali Vivas**, Eng.ª Qui.ª – Secretária de Agricultura e Meio Ambiente de Prados, MG.
- **Marcelo Gomes**, Tec. em Agropecuária – Secretário do Meio Ambiente de Tiradentes, MG.
- **Luiz de Freitas** – Secretário de Obras e Meio Ambiente de Santa Cruz de Minas, MG.
- **Paulo Roberto Silva**, Eng.º-Agr.º – Secretário de Agricultura e Meio Ambiente de São João del Rei, MG.

APÊNDICE B

FORMULÁRIO APLICADO AOS ENTREVISTADOS NA REGIÃO DA APA SÃO JOSÉ-MG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL

Pesquisa

VALORAÇÃO CONTINGENTE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) SÃO JOSÉ-MG: UM ESTUDO DE CASO

Responsável: Jader Fernandes Cirino

Orientador: João Eustáquio de Lima

Conselheiros: Viviani Silva Lório

Eneida Maria Goddi Campos

As informações colhidas nesta pesquisa serão usadas para fins acadêmicos, terão caráter estritamente confidencial e não serão utilizadas para qualquer outro fim.

FORMULÁRIO¹

I. IDENTIFICAÇÃO

Horário da entrevista: _____ Data: _____

1. Nome: _____

2. Bairro: _____

3. Município: _____

II. CARACTERÍSTICAS PESSOAIS DO ENTREVISTADO

2. Sexo:

Feminino

Masculino

3. Qual a sua idade? _____

16 a 25 anos

26 a 35

36 a 45

46 a 55

56 a 65

mais de 65 anos

4. Qual o seu grau de instrução?

sem instrução

primário incompleto

primário completo

secundário incompleto

secundário completo

universitário incompleto

universitário completo

pós-graduação (lato/stricto sensu)

¹ Elaborado com base em Ribeiro (1998) e Silva (2003).

4.1. Quantos anos de estudo formal você tem? _____

5. Qual a sua profissão?

- profissional liberal
- comerciante
- comerciário
- funcionário público
- militar
- empregada doméstica
- dona de casa
- pensionista/aposentado
- empresário
- autônomo
- estudante
- outros

Se outros, qual? _____

III. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DO ENTREVISTADO

6. Qual a sua renda mensal pessoal? _____

- 0 a 1 salário mínimo
- 2 a 5 salários mínimos
- 6 a 10 salários mínimos
- 11 a 15 salários mínimos
- 16 a 20 salários mínimos
- mais de 20 salários mínimos

7. Qual a renda mensal da sua família (renda familiar)? _____

- 1 salário mínimo
- 2 a 5 salários mínimos
- 6 a 10 salários mínimos
- 11 a 15 salários mínimos
- 16 a 20 salários mínimos

mais de 20 salários mínimos

8. Quantas pessoas residem em sua casa? _____

IV. CONHECIMENTO SOBRE A APA SÃO JOSÉ

9. Você já tinha conhecimento prévio sobre a diversidade das espécies animais e vegetais da APA, que contém ainda um dos maiores fragmentos remanescentes da Mata Atlântica?

sim

não

10. Você já tinha conhecimento prévio sobre as degradações – na forma de retirada de espécies, ocorrência de incêndios, uso insustentável do solo e pressão do crescimento urbano – que este ativo ambiental vem sofrendo nos últimos anos?

sim

não

11. Você já visitou a APA São José? (Em caso afirmativo, responda às questões 12 a 15; do contrário, passe para a questão 16).

sim

não

12. Qual o motivo da visita?

curiosidade

interesse pela fauna do ecossistema

interesse pela flora do ecossistema

interesse pelo relevo do ecossistema

interesse pelo ecossistema como um todo

turismo ecológico

bonita vista proporcionada pela serra

prática de montanhismo

outro

Em caso de outro, qual? _____

13. O quê você achou da APA São José? (Esta questão aceita mais de uma resposta).

- bonita
- interessante
- possuidora de um ecossistema importante
- adequada para turismo ecológico
- emocionante para a prática de montanhismo
- suja
- malconservada
- outra

Em caso de outra, especificar: _____

14. Você pretende visitar a serra novamente?

- sim
- não

15. Quantos dias por ano você passa em média na serra?

- 1 a 3 dias
- 4 a 6 dias
- 7 a 9 dias
- mais de 10 dias

16. Você tem a intenção de visitar a referida APA futuramente?

- sim
- não

17. Por qual motivo?

- curiosidade
- interesse pela fauna do ecossistema
- interesse pela flora do ecossistema
- interesse pelo relevo do ecossistema
- interesse pelo ecossistema como um todo
- turismo ecológico
- bonita vista proporcionada pela serra

prática de montanhismo

outro

Em caso de outro, qual? _____

V – INFORMAÇÕES SOBRE CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

18. Você concorda que danos ambientais como queimadas, poluição dos corpos d'água e desmatamentos, entre outros, podem prejudicar a sua qualidade de vida e saúde? (caso positivo, faça a questão 19; do contrário, passe para a 20).

sim

não

19. Qual(is) destes problemas ambientais são os mais preocupantes, na sua opinião?

queimadas

poluição dos corpos d'água

desmatamentos

nenhum

todos

outros

Se outros, quais? _____

VI – MÉTODO DA AVALIAÇÃO CONTINGENTE

A APA São José compreende cinco municípios: Tiradentes, São João del Rei, Santa Cruz de Minas, Prados e Coronel Xavier Chaves, tendo aproximadamente 5.000 hectares de extensão. Trata-se de uma APA estadual, sendo o Instituto Estadual de Florestas (IEF) o órgão responsável pela sua gestão.

A referida APA apresenta um rico ecossistema, contendo, segundo o IEF, 120 espécies de libélulas, 32 espécies de anfíbios anuros, 242 espécies de aves e nove mamíferos ameaçados de extinção. Quanto à flora, possui ao norte um dos maiores fragmentos remanescentes da Mata Atlântica e mais de 80 espécies de orquídeas. Seu relevo acidentado e sua beleza cênica fazem com que este ativo ambiental apresente grandes potencialidades para a prática de montanhismo e do ecoturismo, com agências de turismo já instaladas na região que compreende a APA em análise.

Apesar de sua importância sistêmica, a APA São José vem sofrendo várias degradações nos últimos anos, na forma de queimadas, desmatamentos, retirada de espécies e uso insustentável do solo em atividades agropecuárias. Além disso, há uma forte pressão do crescimento urbano sobre esse recurso ambiental, posto que já existem concentrações populacionais dentro da APA em Tiradentes e São João del Rei.

20. Sabendo dessas informações, você estaria disposto a pagar R\$ _____ na forma de uma taxa municipal mensal, mediante boleto bancário enviado para a sua residência, a fim de se criar um fundo de recursos para conservar e melhorar a qualidade ambiental da APA São José, a ser administrado conjuntamente pelo IEF e pelas cinco prefeituras envolvidas?

sim

não

21. Você respondeu NÃO por quê? (Esta questão aceita mais de uma resposta).

motivos econômicos

não se interessa pelo ecossistema envolvido

prefere outra forma de pagamento

não acredita que, ao pagar, haverá uma melhoria ambiental

já paga muitos impostos

não entendeu a pergunta

não sabe no momento; precisa de tempo para pensar

a conservação do meio ambiente é de responsabilidade do poder público

outros

Se outros, quais? _____