



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

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



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

**JADER FERNANDES CIRINO; JOÃO EUSTÁQUIO DE LIMA;**

**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL/ UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
VIÇOSA**

**VIÇOSA - MG - BRASIL**

**cirino@tdnet.com.br**

**APRESENTAÇÃO COM PRESENÇA DE DEBATEDOR**

**AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

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

**Grupo de Pesquisa: 6- Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
Economia dos Recursos Naturais e Ambientais, Poluição, Desmatamento, Transgênicos,  
Desenvolvimento Sustentável.

**Forma de Apresentação:** Apresentação com presidente da sessão e presença de um  
debatedor.

**RESUMO**

A Área de Proteção Ambiental (APA) São José – MG apresenta um rico patrimônio natural e histórico. Apesar de tal fato e de ser uma área de proteção desde 1981, vem sofrendo na atualidade com degradações ambientais. Dentro desse contexto, emergiu a questão de se valorar a APA São José com o objetivo de fornecer subsídios para a elaboração e consecução de políticas públicas e de projetos públicos e privados de conservação ou exploração sustentável do referido ativo. Como método de valoração, utilizou-se a valoração contingente, por meio da abordagem de HANEMANN (1984) e do método do *bootstrapping*, para obter uma disposição a pagar (DAP) mensal individual por habitante dos cinco municípios que compreendem a APA São José de R\$22,88, com um desvio-padrão relativamente baixo de R\$3,25. Quanto à confiabilidade da medida estimada, destaca-se a preocupação do presente trabalho em adotar procedimentos visando evitar ou minimizar os vieses que geralmente ocorrem em pesquisas de valoração ambiental.

**Palavras-chave:** APA São José, valoração contingente, disposição a pagar, gestão ambiental, economia dos recursos naturais

## 1 - INTRODUÇÃO

Em consonância com o conceito de desenvolvimento sustentável – o qual tem estado em voga nas discussões atuais da comunidade internacional acerca da gestão e dos problemas referentes ao meio ambiente – tem-se observado uma crescente preocupação em se valorar monetariamente os recursos ambientais com o objetivo de subsidiar os agentes responsáveis pela recuperação, conservação, melhoria e utilização sustentável das potencialidades econômicas de tais ativos.

Ressalta-se que embora sejam fundamentais para o suporte da economia e da vida humana, 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. Tal fato dificulta a gestão pública e a utilização econômica da iniciativa privada de ativos de tal natureza.

Dentro desse contexto, encontra-se a Área de Proteção Ambiental (APA) São José<sup>1</sup>, compreendida em terras dos municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, São João del Rei e Santa Cruz de Minas, localizados na mesorregião Campos das Vertentes, no sudoeste do Estado de Minas Gerais.

A APA São José possui uma grande diversidade de fauna e flora, além de mananciais de água. Apresenta também uma 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 apresenta um grande potencial para o turismo paisagístico-ecológico e de aventura.

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 agropecuária realizada de maneira insustentável.

Dessa forma, torna-se relevante a valoração econômica da APA São José com o intuito de fornecer aos órgãos e entidades públicas 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, principalmente 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.

Da problemática apresentada, emergiu o objetivo geral do presente artigo que consistiu em obter um valor econômico para o ativo ambiental em estudo, por meio da disposição a pagar dos indivíduos pelos fluxos de serviços fornecidos pelo referido recurso. Quanto aos objetivos específicos, esses foram: a) estimar a disposição a pagar dos indivíduos para melhorar e posteriormente conservar a qualidade ambiental da APA São José e; b) identificar os fatores que mais afetam a valoração individual do referido ativo.

## 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

<sup>1</sup> Para uma descrição detalhada do referido ativo ambiental, consultar CIRINO (2006) e FABRANDT (2000).

A dificuldade em se valorar monetariamente os ativos ambientais e os seus serviços, reside na característica de bens públicos dos ativos de tal natureza. Segundo PINDYCK e RUBINFELD (1999), bens públicos são aqueles que não atendem ao princípio da exclusão e que apresentam natureza de consumo não-rival. A primeira característica se refere à impossibilidade de excluir do consumo aqueles que não se dispuserem a pagar pelo bem em questão. Já a segunda diz respeito ao fato de que o consumo desses bens não diminui a sua disponibilidade para potenciais consumidores.

Devido às características dos referidos bens, a iniciativa privada é incapaz de garantir a provisão desses últimos via sinalização de preços pelo mercado, já que nesse caso, os indivíduos não revelam as suas preferências e, portanto, não existe uma curva de demanda definida e conseqüentemente, a oferta torna-se insuficiente ou inexistente (FRIEDMAN, 2002).

Como os ativos ambientais enquadram-se na categoria de bens públicos, a sua preservação torna-se uma função precípua do Estado, dada 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, assim como possíveis empreendimentos privados voltados para a utilização sustentável de tais recursos, foi desenvolvido um conjunto de conceitos, métodos e técnicas com o objetivo de calcular os valores econômicos de ativos ambientais.

Conforme enfatiza SEROA DA MOTTA (1998), embora os recursos ambientais não possuam um preço de mercado, apresentam valor econômico, já que a sua disponibilidade altera o nível de produção e bem-estar da sociedade.

PEARCE e TURNER (1990) subdividem o valor econômico de um recurso ambiental (VERA) em três parcelas: valor de uso, valor de opção e valor de existência. A primeira refere-se ao valor que os indivíduos atribuem ao uso atual de forma direta ou indireta do ativo ambiental. A segunda diz respeito à disposição a pagar dos agentes para conservar recursos ambientais para uso futuro, já que a substituição desses últimos seria difícil ou impossível. Já a terceira engloba o valor que a sociedade atribui a determinado ativo pelo simples fato de ele existir, sem que haja intenção de apreciá-lo ou usá-lo de alguma forma.

Para o presente artigo, utilizou-se o Método de Valoração Contingente (MVC) para definir um valor monetário para a APA São José. Da forma como tal método foi empregado, obteve-se uma medida de disposição a pagar (DAP) dos indivíduos para melhorar e posteriormente conservar a qualidade ambiental do ativo em estudo. O embasamento teórico dessa DAP encontra-se na teoria microeconômica de bem-estar do consumidor, mais precisamente no conceito de excedente compensatório (EC), proposto por HICKS (1940-1945), cuja adaptação para ativos ambientais pode ser encontrada em FREEMAN III (1993).

Dentro do contexto do presente trabalho, o conceito de EC pode ser definido, segundo FREEMAN III (1993), como o pagamento feito pelo consumidor capaz de torná-lo indiferente entre a situação inicial e a possibilidade de ter acesso a uma maior disponibilidade em termos de quantidade ou qualidade de determinado ativo ambiental. Portanto, o EC é a máxima disposição a pagar individual pela melhoria ambiental de um recurso em questão.

Para obter uma estimativa da DAP individual máxima referente à melhoria e posterior conservação de um recurso ambiental, pode-se utilizar a abordagem de HANEMANN (1984) denominada “Função Diferença de Utilidades”, que parte do pressuposto que o consumidor é um maximizador de utilidade. Dessa forma um consumidor racional só estará disposto a pagar

a referida quantia se desfrutar de no mínimo, o mesmo nível de utilidade alcançado antes do referido pagamento. Em uma situação limite como essa, tem-se a máxima DAP do indivíduo.

### 3 - METODOLOGIA

O MVC é um método de função de demanda que se fundamenta na hipótese de que variações na disponibilidade e qualidade de um recurso ambiental modificam o bem-estar das pessoas e, portanto, é possível identificar suas medidas de disposição a pagar (DAP) ou a aceitar (DAA) em função de tais variações.

Com base na hipótese anterior, cria-se um mercado hipotético com vistas a obter tais medidas por meio de entrevistas. Por envolver esses dois últimos procedimentos, as medidas geradas pelo MVC são muito suscetíveis à presença de vieses. Dessa forma, o presente trabalho procurou minimizá-los desenvolvendo um mercado hipotético próximo da realidade, utilizando a DAP e uma técnica de obtenção discreta dessa última, além de procurar esclarecer aos entrevistados a atual disponibilidade do recurso analisado, assim como a forma de pagamento para conservação e melhoria desse 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<sup>2</sup>.

Para estimar a DAP individual mensal dos habitantes dos cinco municípios compreendidos pela APA São José, utilizou-se a técnica de obtenção da referida medida conhecida como referendo simples. Tal técnica constitui-se em uma forma de eliciação discreta que envolve basicamente uma única pergunta diante da qual o consumidor responderá sim ou não, caso concorde ou discorde do pagamento do valor proposto<sup>3</sup>.

Uma vez obtidos os indicadores discretos da referida DAP, pode-se obter a DAP verdadeira desejada por meio da abordagem de HANEMANN (1984). Essa última sugere a utilização de um modelo logit simples, o qual se baseia na utilização da Função de Distribuição Acumulada Logística (FDAL), que é dada pela seguinte equação:

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

Em que  $P_j$  representa a probabilidade do agente  $j$  tomar a decisão ( $Y_j = 1$ ), que no presente trabalho, diz respeito à aceitação do pagamento proposto para melhorar e posteriormente conservar a qualidade ambiental da APA São José;  $X_j\beta$  é um índice que representa as características desse agente;  $j$ , cada um dos agentes que compõem o total de observações da amostra utilizada; e “e”, base dos logaritmos naturais.

Dado que  $P_j$  não é observado, estima-se (1) por máxima verossimilhança, sendo que a expressão  $X_j\beta$  assume a seguinte forma:

<sup>2</sup> O referido viés ocorre 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; já pagar muitos impostos; estar descrente com os órgãos públicos, entre outras razões.

<sup>3</sup> As técnicas de obtenção discreta são preferíveis às de obtenção direta das medidas de DAP ou DAA. Para uma discussão detalhada sobre o assunto, consultar MITCHELL e CARSON (1989).

$$L_j = \beta_1 + \beta_2 DAP_p + \beta_3 RF + \beta_4 S + \beta_5 I + \beta_6 E + \beta_7 D_1 + \beta_8 D_2 + \beta_9 D_3 + \beta_{10} D_4 + \beta_{11} C_1 + \beta_{12} C_2 + \beta_{13} V + \beta_{14} CA + \mu \quad (2)$$

Em que  $\beta_i$  ( $i = 1$  a  $14$ ) são os parâmetros a serem estimados;  $DAP_p$  é o pagamento proposto ao indivíduo para melhorar e posteriormente conservar a qualidade ambiental da APA São José; RF, renda familiar mensal em reais; S, uma variável *dummy*: 1- homem, 0 – mulher; I, idade em anos do respondente; E, anos de escolaridade do entrevistado;  $D_1$  ( $l= 1$  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;  $C_1$ , *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;  $C_2$ , *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; e  $\mu$ , o termo de erro aleatório.

Esperava-se a *priori* que as variáveis RF, E,  $C_1$ ,  $C_2$ , V e CA fossem positivamente relacionadas com a probabilidade de uma resposta positiva à valoração contingente, ao passo que para  $DAP_p$ , esperava-se o contrário. Quanto às variáveis  $D_1$ , S e I, o sinal a *priori* foi tomado como indeterminado<sup>4</sup>.

Uma vez estimados os parâmetros do modelo (2), pode-se seguindo a abordagem de HANEMANN (1984), estimar a DAP individual mensal média que será entendida como uma *proxy* dos benefícios mensais atribuídos a APA São José e percebidos pelos habitantes dos municípios onde essa se localiza. Tal medida representa o valor máximo mensal que estes últimos pagariam pela conservação e melhoria da qualidade ambiental da APA São José.

Dado uma amostra qualquer, a abordagem de HANEMANN (1984) 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 é importante para a análise de sua precisão estatística, pois fornece 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 estimada.

O método do *bootstrapping*<sup>5</sup> parte inicialmente da estimação do modelo (2) e sua substituição em (1), gerando-se um vetor inicial de resíduos estimados. Somando-se aleatoriamente esses últimos com as probabilidades estimadas para a aceitação da valoração contingente, obtém-se uma nova série para a variável  $Y_j$ .

Repetindo-se  $t$  vezes o referido procedimento, têm-se um conjunto diferente de  $t$  variáveis aleatórias distintas e conseqüentemente,  $t$  vetores de parâmetros  $\beta$ . Esses últimos fornecerão  $t$  DAPs que poderão ser usadas para formar uma distribuição probabilística dessa medida, cujo ponto médio e o desvio padrão serão respectivamente, a DAP máxima dos

<sup>4</sup> A discussão detalhada acerca dos motivos para as referidas hipóteses é apresentada em CIRINO (2006).

<sup>5</sup> A discussão apresentada para este método baseia-se amplamente em SILVA (2003).



habitantes dos cinco municípios nos quais a APA São José se encontra e o seu desvio-padrão. Este valor da DAP é o que será considerado no presente artigo.

Para se 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 (DAP mensal estimada vezes doze) pelo total de habitantes<sup>6</sup> dos cinco municípios onde o referido ativo ambiental se localiza.

Quanto à base de dados, essa foi obtida por meio da aplicação de 518 formulários<sup>7</sup>, feita de maneira aleatória pelo primeiro autor do presente artigo, em locais de grande movimentação de pessoas nos cinco municípios de interesse. As entrevistas foram feitas nos períodos da manhã, tarde e noite, entre os dias 12 de julho e 12 de agosto de 2005.

Em relação ao mercado hipotético apresentado aos entrevistados, esse 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, a ser repassada ao Instituto Estadual de Florestas (IEF)<sup>8</sup>, que seria o órgão responsável por gerir tal fundo conjuntamente com as prefeituras dos municípios interessados.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de analisar sucintamente as características da amostra utilizada, torna-se interessante apresentar a média e o desvio-padrão das variáveis explicativas quantitativas, assim como as proporções de casos para as variáveis explicativas qualitativas do modelo (2). (Tabela 1).

Tabela 1. Média e desvio-padrão das variáveis explicativas quantitativas, e proporções de casos para as variáveis explicativas qualitativas, considerando os municípios compreendidos pela APA São José, 2005.

Variável explicativa	Média	Desvio-Padrão	Proporção(%)
DAP proposta	8,72	6,17	-
Renda da família	1452,50	1526,78	-
Escolaridade	9,36	3,80	-
Idade	35,28	13,05	-
Sexo (1)	-	-	58,20
Prados	-	-	20,08
Santa Cruz de Minas	-	-	20,08
Cel. Xavier Chaves	-	-	19,69
São João del Rei (2)	-	-	20,27
Conhecimento da diversidade	-	-	82,60
Conhecimento da degradação	-	-	75,10
Entrevistados que já visitaram a APA	-	-	83,40
Variável de consciência ambiental	-	-	98,30

<sup>6</sup> Calculado em 102.305 pessoas, segundo IBGE (2005).

<sup>7</sup> Para maiores detalhes sobre a pesquisa de campo realizada, consultar CIRINO (2006).

<sup>8</sup> Órgão público estadual responsável pela gestão da APA São José.

Fonte: Dados da pesquisa

(1) A proporção refere-se ao número de homens entrevistados.

(2) Somando-se a proporção dos entrevistados em Tiradentes (19,88%), tem-se 100% dos formulários aplicados.

A respeito da Tabela 1, destacam-se: i) a renda familiar média mostrou-se relativamente baixa, embora a ocorrência de alguns valores extremos elevados tenha provocado um alto desvio-padrão na referida variável. O nível de renda encontrado para a região de estudo mostrou-se de acordo com QUEIROZ e BRAGA (2005), que 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; ii) em contrapartida, observou-se um elevado grau de escolaridade para a região de interesse<sup>9</sup>, em comparação às médias nacionais e da região Sudeste, de respectivamente 6,4 e 7,1 anos, segundo IBGE/PNAD (2005). Tal fato justifica a elevada proporção de indivíduos (98,3%) que concordaram que danos ambientais poderiam prejudicar sua saúde e qualidade de vida; e iii) as elevadas proporções de entrevistados que tinham conhecimento prévio sobre a importância do ecossistema (82,6%) e das degradações (75,1%) relacionadas ao ativo ambiental em questão revelaram que existe uma forte relação entre a APA São José e as populações dos municípios compreendidos por ela. A relação citada anteriormente é corroborada pela alta proporção de pessoas na região de interesse que já visitaram alguma vez o ativo em estudo (83,4%).

Em relação à valoração contingente, 59,8% dos entrevistados estariam dispostos a contribuir, ao passo que 40,2%, não. Tal porcentagem de contribuição pode ser considerada significativa, considerando-se que a região de estudo encontra-se economicamente estagnada, com baixo nível médio de renda, e que a pesquisa foi realizada no auge das denúncias de corrupção envolvendo o governo federal - fato esse que poderia agravar os vieses 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. Em consonância com a afirmação anterior, 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, sendo que as causas da não contribuição deveram-se principalmente a motivos econômicos (52,2%) e ao viés de protesto contra o poder público (37,3%).

A fim de se calcular a verdadeira DAP, estimou-se primeiro o modelo (2) (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados do modelo logit para estimação da verdadeira DAP para a APA São José, 2005.

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	Teste-z	Valor-p
Intercepto	0,1896	1,4402	0,1317	0,8953
DAP proposta	-0,1482	0,0236	-6,2885	0,0000
Renda da família	0,0019	0,0003	6,4243	0,0000
Sexo	0,0688	0,1872	0,3674	0,7133
Escolaridade	0,0470	0,0466	1,0089	0,3130
Idade	-0,0479	0,0125	-3,8355	0,0001

<sup>9</sup> Tal resultado deve-se basicamente à presença da Universidade Federal de São João del Rei e de escolas técnicas renomadas em São João del Rei, cuja influência expande-se para os demais municípios de interesse.



Prados	-0,6332	0,4297	-1,4735	0,1406
Santa Cruz	0,7262	0,4403	1,6492	0,0991
Cel. Xavier Chaves	-0,4034	0,4772	-0,8452	0,3980
São João del Rei	-0,3496	0,4596	-0,7607	0,4468
Diversidade	-0,0782	0,3903	-0,2004	0,8412
Degradação	0,7950	0,3197	2,4864	0,0129
Visitação	0,0930	0,4359	0,2134	0,8310
Consciência ambiental	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.

A estimação do modelo (2) seguiu a modelagem proposta por BRUGNARO (2000). De acordo com o referido autor, a fim de se evitar que o não-pagamento por vieses de protesto contra o poder público do valor proposto aos entrevistados visando-se 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 (2) por meio do software *EVIIEWS 4.1*.

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

Corroborando com a afirmação anterior, o  $\lambda$  calculado no teste da razão de verossimilhança foi altamente significativo. Portanto, existe uma regressão entre a probabilidade de um indivíduo responder positivamente à valoração ambiental e as variáveis explicativas consideradas.

Ainda sobre as qualidades estatísticas do modelo, observa-se que esse apresenta um bom poder de previsão, posto que 83,41% de suas previsões estavam corretas, sendo que se tomadas somente àquelas referentes às 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. 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 positivo 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 desse último para aqueles. Ressalta-se essa afirmação, o fato de que BRUGNARO (2000) e SILVA (2003) obtiveram em seus estudos, para outros ativos ambientais, probabilidades médias de pagamento de respectivamente 82% e 24,12%.

Passando-se para a análise econômica dos coeficientes do modelo logit estimado, tem-se que conforme o esperado, o efeito marginal da variável DAP proposta sobre a probabilidade de o entrevistado aceitar contribuir é negativo, sugerindo uma relação de demanda. Tal efeito

indica que um aumento em uma unidade na DAP proposta, mantida as demais variáveis constantes<sup>10</sup>, diminui a probabilidade de pagamento em 1,84 pontos percentuais.

O efeito marginal da variável renda familiar também se mostrou de acordo com o que sugere a teoria econômica, já que se verificou para um aumento de uma unidade monetária na referida variável, uma elevação de 0,02 pontos percentuais sobre a probabilidade de uma resposta sim à valoração contingente. Considerando um aumento de R\$1.000,00 na renda familiar, a elevação da probabilidade considerada seria de 20,00 pontos percentuais, indicando que a referida variável tem influencia importante sobre o fenômeno em estudo. Resultado similar foi obtido por RIBEIRO (1998) e SILVA (2003).

Em relação à idade, teve-se um efeito marginal negativo, embora pequeno, indicando que uma elevação em um ano de vida reduz a probabilidade de pagamento em 0,06 pontos percentuais. Quanto ao sinal do referido efeito, não existe um consenso acerca de sua relação com a probabilidade de aceitação da valoração 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 com os efeitos marginais positivos obtidos na prática por BRUGNARO (2000) e SILVA (2003).

Quanto ao efeito marginal da variável *dummy* referente ao conhecimento prévio das degradações recentes sofridas pelo ativo ambiental em análise, observou-se que esse foi o de maior influência sobre a probabilidade de aceitação da valoração contingente, aumentando essa última 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 pode 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 para algumas das variáveis incluídas no modelo.

Iniciando-se pelas *dummies* referentes aos municípios, observa-se que as suas não-significâncias indicaram que o fator cidade não influencia estatisticamente na decisão de um entrevistado qualquer em aceitar o pagamento de determinada DAP proposta.

Passando-se para o grau de instrução dos indivíduos, essa foi mais uma variável que não se mostrou estatisticamente significativa. Tal fato contrariou a hipótese esperada que a escolaridade influenciasse positivamente a probabilidade de uma resposta positiva à valoração ambiental. Esse mesmo resultado foi encontrado por BRUGNARO (2000) e SILVA (2003). Para o presente estudo, pode-se explicar tal resultado pelo fato de os habitantes dos cinco municípios que compreendem a APA São José, independente do nível de instrução, terem demonstrado alto nível de consciência ambiental.

A fim de se aumentar a precisão da estimativa da verdadeira DAP 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 uma maneira geral, 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.

Utilizando-se o modelo reduzido conjuntamente com a abordagem de HANEMANN (1984), chegou-se a uma DAP verdadeira mensal de R\$21,19. É importante destacar que a

<sup>10</sup> Para todos os efeitos marginais subsequentes, tem-se essa afirmação subentendida.

estimação da referida medida, sem exclusão dos vieses de protesto, gera um valor de cerca de R\$13,72, indicando uma subestimação 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.

Para se obter uma DAP verdadeira mensal média individual máxima para os habitantes dos cinco municípios que compreendem a APA São José com maior precisão e com uma medida de desvio-padrão, utilizou-se o método do *bootstrapping*<sup>11</sup>, obtendo-se um valor de R\$22,88 para a referida medida, com desvio-padrão de R\$3,25. Tem-se, portanto, que os valores das DAPs verdadeiras obtidos pelas simulações do *bootstrapping* encontram-se em média, R\$3,25 acima ou abaixo da DAP verdadeira média estimada. Logo, se observa que essa última apresenta uma confiabilidade bastante razoável, considerando que o seu desvio representou apenas cerca de 14% de seu valor absoluto, tendo sido feitas 10.000 simulações.

Utilizando-se a medida de valoração obtida pelo *bootstrapping*, tem-se que o VERA APA São José anual 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 para os cinco municípios considerados (R\$57.558.866,46 para o ano de 2002, segundo IBGE (2005)) e sendo inclusive maior do que a soma do Fundo de Participação dos Municípios dos mesmos (R\$20.023.549,14, para o ano de 2002, segundo IBGE (2005))<sup>12</sup>.

Ainda sobre o VERA estimado, ressalta-se que esse 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 essa 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.

## 5 - CONCLUSÕES

O presente artigo estimou a máxima disposição a pagar verdadeira mensal dos habitantes dos municípios compreendidos pela APA São José, visando à melhoria e posterior preservação de sua qualidade ambiental. Os fatores que influenciaram 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-se com êxito da 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 uma 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

<sup>11</sup> 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 determinar a DAP verdadeira média e seu desvio-padrão.

<sup>12</sup> Valores a preços constantes de julho de 2005, utilizando-se o IPCA geral obtido em IPEA (2005).

degradações e problemas que essa vem sofrendo na atualidade. Nesse sentido, obteve-se uma DAP verdadeira e conseqüentemente, um valor econômico, expressivos para a APA São José. Tal resultado confirmou a importância e riqueza do ecossistema contido nessa última, e que tal importância é revelada pelas preferências das populações dos municípios de seu entorno, que a despeito desses últimos não apresentarem um elevado crescimento econômico, estariam dispostas a colaborar financeiramente para preservação do ativo ambiental em análise com um valor monetário expressivo.

Em relação à confiabilidade das medidas estimadas, acredita-se que essas representem uma aproximação adequada da realidade, dada a preocupação do presente trabalho em procurar evitar ou minimizar os vieses que geralmente ocorrem em pesquisas de valoração ambiental.

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 significativa, reivindicam políticas públicas efetivas de melhoria e conservação da APA São José.

Por fim, indica-se primeiramente para pesquisas futuras, a estimação de um valor total para a APA São José por meio de abordagens e modelos econométricos alternativos, 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.

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUGNARO, C. **Valor atribuído pela população às matas ciliares da bacia do Rio Corumbataí, SP.** 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, 2000.
- CIRINO, J.C. **Valoração contingente da Área de Proteção Ambiental (APA) São José – MG: um estudo de caso.** 2005. 125 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós Graduação em Economia do Departamento de Economia Rural. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- FREEMAN III, A.M. **The measurement of environmental and resource values.** Washington: Resource for the Future, 1993. 516 p.
- FRIEDMAN, L.S. **The microeconomics of public policy analysis.** New Jersey: Princeton University Press, 2002. 764 p.
- FUNDAÇÃO ALEXANDER BRANDT - FABRANDT. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental (APA) São José, MG.** Belo Horizonte: Convênio FNMA/FABRANDT (008/98), 2000. 117 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.
- 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.



- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: set. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) - 2003**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: set. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico - 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: mar. 2005.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **IPEADATA**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?83605468>>. Acesso em: set. 2005.
- MITCHELL, R.C.; CARSON, R.T. **Using surveys to value public goods: the contingent valuation method**. Washington: Resources for the Future, 1989. 463 p.
- PEARCE, D.W., 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**. 4ª 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.
- RIBEIRO, F.L. **Avaliação contingente de danos ambientais: o caso do Rio Meia Ponte em Goiânia-GO**. 1998. 80 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Programa de Pós Graduação em Economia do Departamento de Economia Rural. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.
- SEROA DA MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Amazônia Legal, 1998. 216 p.
- SILVA, R.G. **Valoração do parque ambiental “Chico Mendes”, Rio Branco-AC: uma aplicação probabilística do método referendium com bidding games**. 2003. 125 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós Graduação em Economia do Departamento de Economia Rural. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.