

RUBICLEIS GOMES DA SILVA

**VALORAÇÃO DO PARQUE AMBIENTAL “CHICO MENDES”, RIO
BRANCO – AC: UMA APLICAÇÃO PROBABILÍSTICA DO MÉTODO
*REFERENDUM COM BIDDING GAMES***

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
2003

RUBICLEIS GOMES DA SILVA

**VALORAÇÃO DO PARQUE AMBIENTAL “CHICO MENDES”, RIO
BRANCO – AC: UMA APLICAÇÃO PROBABILÍSTICA DO MÉTODO
*REFERENDUM COM BIDDING GAMES***

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: 13 de fevereiro de 2003.

Francis Lee Ribeiro

Aziz Galvão da Silva Júnior

Viviani Silva Lório

José Euclides A. Cavalcanti
(Conselheiro)

João Eustáquio de Lima
(Orientador)

Dedico este trabalho aos milhões de brasileiros que,
em virtude da enorme dívida social contraída pelo nosso país,
não podem realizar feitos semelhantes, mas que, dia após dia,
continuam acreditando em um Brasil mais justo!

AGRADECIMENTO

A Deus, por todas as vitórias e derrotas que me foram impostas e que me fizeram crescer.

À minha mãe Araci Gomes da Silva, cuja luta propiciou a realização de muitos dos meus sonhos.

À minha esposa Tavifa Smoly Silva, pelo amor, pela compreensão e pela dedicação em todos os momentos.

A meus amigos do Acre, José Alexandre e Reginaldo Mariano, pela amizade verdadeira manifestada em todos os momentos necessários.

Ao professor João Eustáquio de Lima, pela orientação e, acima de tudo, pelo referencial de pessoa e acadêmico que nos fornece.

A meus amigos de mestrado, Claudiney, Oranje, Renata, Elaine, Rodrigo (Torresmo), Armando, Sílvio, Pedro, Mamadou, e aos demais, por todos os momentos agradáveis de convivência durante o curso de mestrado.

A todos os funcionários do DER, especialmente Graça, Tedinha, Brilhante, Cida, Rosângela, Russo, e aos demais que dignificam, todos os dias, o funcionalismo público federal.

A todos que participaram, direta e indiretamente, desta pesquisa.

À Universidade Federal do Acre (UFAC) e à CAPES, pelo financiamento deste trabalho.

À Universidade Federal de Viçosa, pelo fornecimento de todo o conhecimento que permitiu a elaboração deste trabalho.

BIOGRAFIA

RUBICLEIS GOMES DA SILVA nasceu em Rio Branco-AC, em 28 de agosto de 1974. Coursou o primeiro grau na Escola de 1.º e 2.º Grau Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco, concluindo-o em dezembro de 1990. Em 1991, iniciou o segundo grau na Escola Prof. José Rodrigues Leite, concluindo-o em dezembro de 1993. Em 1995, ingressou no curso de Economia da Universidade Federal do Acre, concluindo-o em 15 de janeiro de 2001. Em março de 2001, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa, sendo selecionado para o Doutorado em Economia Aplicada em dezembro de 2002.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Considerações iniciais	1
1.2. O problema e sua importância	4
1.3. Objetivos	7
2. VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL	9
2.1. Valoração econômica de ativos ambientais - VEAA	9
2.2. O valor econômico do meio ambiente	12
2.3. Métodos de valoração ambiental	13

	Página
2.3.1. Métodos que utilizam preços de mercados	13
2.3.2. Métodos de valoração pelos custos	20
2.3.3. Métodos de mercados substitutos/complementares	22
2.3.4. Mercados hipotéticos	26
2.3.4.1. Método de valoração contingente – MVC	26
2.3.4.2. Vieses estimativos do MVC	32
3. METODOLOGIA	38
3.1. Referencial teórico	38
3.1.1. Medidas de bem-estar	41
3.1.2. Modelo <i>de referendum</i> – abordagem de Hanemann	57
3.1.3. <i>Bidding games</i> (jogos de leilão)	61
3.2. Modelo Analítico	62
3.2.1. Modelo Logit	62
3.2.2. Estimativas dos benefícios	64
3.2.3. Determinação do intervalo de confiança para DAP	68
3.2.4. Método de Monte Carlo	68
3.2.5. Fonte de dados	69
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
4.1. Determinação dos lances	71
4.2. Análise descritiva da amostra	75
4.3. Análise da DAP e dos vieses	83
4.4. Determinação das disposições a pagar	88

	Página
4.4.1. DAP manifestada - <i>stated willingness - to-pay</i>	88
4.4.2. Verdadeira DAP - <i>true willingness - to-pay</i>	90
5. RESUMOS E CONCLUSÕES	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
APÊNDICES	107
APÊNDICE A	108
APÊNDICE B	110
APÊNDICE C	114
APÊNDICE D	121
APÊNDICE E	123

LISTA DE TABELAS

		Página
1	Taxonomia geral do valor econômico do recurso ambiental	14
2	Classificação dos métodos de valoração econômica do meio ambiente	15
3	Classificação dos mecanismos para obtenção da valoração do bem ambiental pelo indivíduo	29
4	Tipologia dos principais vieses do MVC	33
5	Medidas de bem-estar e interpretações da DAP e da DAC	52
6	Descrição profissional e acadêmica dos especialistas que responderam ao questionário para determinação da DAP, por faixa de renda - PACM, 2002	73
7	DAPs, por níveis de rendas, determinadas por especialistas - PACM, 2002	74
8	Visitas em termos absolutos e relativos, de junho a julho, PACM - 2002	76
9	Nível educacional dos visitantes do PACM, por regiões administrativas de Rio Branco – AC, 2002	77

10	Nível educacional dos visitantes do PACM <i>versus</i> DAP - PACM, 2002	78
11	Níveis de renda dos visitantes do PACM, por regiões administrativas de Rio Branco – AC, 2002	79
12	Níveis de renda dos visitantes do PACM <i>versus</i> DAP manifestada - PACM, 2002	80
13	Estado de conservação e manutenção do PACM, 2002	81
14	Desconhecimento, em termos absoluto e relativo, dos serviços oferecidos pelo PACM, 2002	82
15	DAP <i>versus</i> regiões administrativas - PACM, 2002	83
16	Vieses associados às DAPs nulas do PACM, 2002	85
17	Vieses <i>versus</i> nível de instrução dos visitantes do PACM, 2002 .	87
18	Resultados econométricos da <i>stated willingness - to-pay</i> para o PACM, 2002	89
19	Parâmetros estimados do modelo logit para a <i>true willingness - to-pay</i> , para manutenção e conservação - PACM, 2002	91
20	Estatísticas básicas sobre DAP para conservação e manutenção - PACM, 2002	91
21	Predições certas e erradas do modelo Logit para a DAP - PACM, 2002	93
22	Estatísticas do <i>bootstrapping</i> na DAP - PACM, 2002	95
23	Análise de risco: VET e DAP - PACM, 2002	97
1B	Disposição a pagar por faixa de renda - PACM, 2002	113

LISTA DE FIGURAS

		Página
1	Mudanças relativas nos valores dos bens econômicos e de serviços ambientais	19
2	Curva de demanda derivada da função de custo de viagem	25
3	Excedente do consumidor, de Dupuit, para quantidades discretas.....	42
4	Demanda marshaliana e o excedente do consumidor	43
5	Excedente do consumidor marshaliano, com variações em dois preços	44
6	Variação compensatória e curva de demanda compensada	47
7	Variação equivalente e curva de demanda compensada	50
8	Medida de compensação equivalente para aumento em q	56
9	Medida do excedente equivalente para aumento em q	57
10	Função de densidade acumulada para rejeitar a oferta de q_1^1 e o valor esperado do EC	60
11	Probabilidades observadas e calculadas de ocorrência da DAP - PACM, 2002	93
12	Função densidade de probabilidade empírica da DAP - PACM, 2002	96

RESUMO

SILVA, Rubicleis Gomes da, M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2003. **Valoração do Parque Ambiental “Chico Mendes”, Rio Branco – AC: Uma Aplicação Probabilística do Método *Referendum* com *Bidding Games***. Orientador: João Eustáquio de Lima. Conselheiros: José Euclides Alhadas Cavalcanti e Maurinho Luiz dos Santos

A valoração ambiental busca fornecer informações que subsidiem a tomada de decisão, por parte do poder público e da sociedade civil, sobre o gerenciamento de recursos naturais. O Parque Ambiental “Chico Mendes” é um bem ambiental. A disposição a pagar pela conservação e pela manutenção deste recurso natural, além de indicar as preferências dos indivíduos, possibilita averiguar o grau de conscientização da sociedade em relação ao seu gerenciamento. De forma geral, o objetivo deste trabalho foi verificar se a sociedade rio-branquense tem a percepção de que a conservação e a manutenção do parque causam acréscimos ao seu bem-estar. Especificamente, os objetivos foram: a) Determinar a disposição a pagar (verdadeira e apresentada); b) Determinar o valor econômico do parque; c) realizar e analisar variações probabilísticas na verdadeira disposição a pagar e d) Fornecer informações estatísticas sobre a percepção que os visitantes possuem do parque.

Os resultados encontrados demonstram que os freqüentadores do parque, de forma geral, possuem boa impressão sobre o estado de manutenção e conservação do parque. A estimação da DAP (verdadeira e manifestada) indica que variáveis como renda, valor da contribuição, educação, sexo e vieses possuem influência significativa. No entanto, é importante destacar que nem todas as variáveis que explicam a verdadeira disposição a pagar explicam a disposição a pagar manifestada. O *bootstrapping* indicou que a verdadeira DAP possui distribuição de probabilidade normal com pequeno desvio-padrão. Por meio de dados oriundos deste processo, foi elaborada uma análise de risco em que se utilizou o método de Monte Carlo. Esta análise possibilitou a inferência probabilística acerca da disposição a pagar pela conservação e manutenção do parque “Chico Mendes”. Por fim, verificou-se que os entrevistados vinculam a existência do parque a melhorias em sua qualidade de vida; conseqüentemente, estão conscientes de que a manutenção e a conservação de recursos naturais têm impactos diretos sobre o bem-estar social não apenas na atual geração, mas também nas futuras gerações, possivelmente com importância muito maior.

ABSTRACT

SILVA, Rubicleis Gomes da, M.S., Universidade Federal de Viçosa, February 2003. **“Chico Mendes” Park Valuation, Rio Branco – Ac: A Probabilistical Application of the Method Referendum with Bidding Games.** Adviser: João Eustáquio de Lima. Committee Members: José Euclides Alhadas Cavalcanti and Maurinho Luiz dos Santos.

The environmental valuation tries to provide data that subsidizes the decision taking, by the public power and the civil society, concerning the natural resources management. The “Chico Mendes” Park is an environmental good. The willingness-to-pay (WTP) for natural resource’s conservation and maintenance indicates the individuals’ preferences, as well as makes it possible to find out the society conscientization degree concerning its management. In the main, this work objective was to verify if the Rio Branco’s society has the perception that the park’s conservation and maintenance increase their welfare. Specifically, the objectives were: a) determine the willingness-to-pay (true and stated); b) determine the park’s economical value; c) to accomplish and to analyze the probabilisticals variations of the true willingness-to-pay and d) provide statistical data about the perception the visitors have about the park. The results obtained show that the park’s frequenters, in general, have a good impression about the park’s conservation and maintenance state. The estimate of the true willingness-

to-pay and stated willingness-to-pay indicates that questions like income, contribution value, education, sex and others have significant influence. Yet, it is important to emphasize the questions that explain the real disposition to pay do not always explain the manifested one. Bootstrapping indicated that true willingness-to-pay has normal probability distribution with little standard deviation. By means of data obtained from this process, it was elaborated a risk analysis in which the Monte Carlo method was utilized. Such analysis made possible the probabilistical inference about the true willingness-to-pay the “Chico Mendes” park’s conservation and maintenance. In conclusion, it was verified that the interviewed people connect the park’s existence to their life quality increase. Consequently, they are conscious that to maintenance and conservation natural resources has direct impacts on the social welfare; not only to the present generation, but also to the future ones, possibly with much bigger importance.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

A utilização intensiva dos recursos naturais renováveis e não-renováveis trouxe à sociedade a preocupação com a inter-relação crescimento/ desenvolvimento econômico e meio ambiente. Com isso, surge a necessidade de conciliar variáveis econômicas com a questão ambiental, com vistas em tornar possível um relacionamento harmônico entre as necessidades humanas e as disponibilidades ambientais.

SILVA (1999) destacou que essa problemática é um fenômeno recente, tendo alcançado expressiva dimensão no último quarto do século XX, sendo que evolução dos sistemas de produção ocasionou maior interferência humana no meio ambiente.

Como forma de encontrar alternativas para esse problema, vários estudos foram realizados. Em 1972, foi divulgado o relatório do Clube de Roma, intitulado “Limites do crescimento”, que foi elaborado por um grupo de cientistas do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*).

Neste estudo, MOTA (2001) salientou que foram analisados cinco elementos básicos que representam limites para o crescimento, quais sejam,

crescimento demográfico, produção de alimentos, ritmo do crescimento industrial, níveis de poluição gerados pela atividade econômica e consumo de recursos naturais não-renováveis.

Esse relatório defendia a tese de que o aumento populacional no mundo aceleraria o ritmo de crescimento, o que seria incompatível com o estoque de recursos naturais. Com isso, as dificuldades para a produção de alimentos e os danos ambientais seriam evidentes.

Segundo MAIMON (1992), esse estudo foi elaborado a partir de um modelo econométrico que previa o esgotamento dos recursos renováveis e não-renováveis, em razão do padrão tecnológico existente, do modelo de crescimento e da estrutura da demanda internacional.

Duas categorias de elementos foram utilizadas na análise dos limites do crescimento. Segundo MOTA (2001), a primeira inclui as necessidades físicas que subsidiam as industriais e fisiológicas (comida, matéria-prima, combustível, etc.), enquanto a segunda corresponde às necessidades sociais (estabilidade social, emprego, educação, etc.).

Como conclusão, foi apresentado um diagnóstico pessimista a respeito do futuro da humanidade, visto que o mundo foi inserido em uma perspectiva de “catástrofe” em período relativamente curto.

Para reverter a tendência mundial apontada pelo relatório, políticas públicas deveriam ser criadas e implementadas para, rapidamente, diminuir a taxa de crescimento populacional e conter fortemente o crescimento da produção.

De 5 a 16 de junho de 1972, foi realizada a conferência de Estocolmo, que, segundo MOTA (2001), é considerada um marco do ambientalismo global, pois concedeu legitimidade aos assuntos ambientais e ajudou a fortalecer os grupos ambientalistas, bem como ampliar o papel destes e promover o desenvolvimento de políticas correlacionadas com o uso do meio ambiente.

“A conferência de Estocolmo despertou nos países industrializados e em desenvolvimento o desejo de elaborarem, juntos, ‘(...) os ‘direitos’ da família humana a um meio ambiente saudável e produtivo. Várias reuniões desse tipo se sucederam: sobre os direitos das pessoas a uma alimentação adequada, a boas moradias, a água de boa qualidade, ao acesso aos meios de escolher o tamanho das famílias” (MOTA, 2001:31).

Em 1974, na cidade mexicana de *Cocoyoc* foi realizado um novo encontro para discutir a temática ambiental. Os resultados de *Cocoyoc*, conforme apontado por MAIMON (1992), trouxeram à discussão dois grandes movimentos alternativos; por um lado, os que fixavam como prioridades básicas a alimentação, a água potável, o aquecimento global, a saúde, etc., em oposição aos que defendiam o crescimento puro e simples; por outro, os que priorizavam a questão da sustentabilidade dos recursos naturais e do meio ambiente.

Nesse cenário, surgiu o conceito de estratégias de ecodesenvolvimento, que, em síntese, significa transformar o desenvolvimento numa soma positiva com o meio ambiente, propondo um tripé: justiça social, eficiência econômica e prudência ecológica.

O ecodesenvolvimento, segundo MAIMON (1992), propõe estratégias socioeconômicas e espaciais diversificadas associadas às realidades locais, com o intuito de integrar o planejamento econômico com o espacial.

Em 1987, a Organização das Nações Unidas publicou o relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD, intitulado “Nosso Futuro Comum”. Esse trabalho seguiu uma perspectiva diferente em comparação ao relatório do Clube de Roma. Enquanto este defendia a paralisação do crescimento econômico e demográfico, o relatório *Brundtland* tinha a intenção de disseminar a idéia de que não havia oposição entre desenvolvimento e meio ambiente, mas relação positiva.

Da necessidade de conciliar crescimento econômico com degradação ambiental, surge o conceito de desenvolvimento sustentável, em que atividade econômica, o meio ambiente e o bem-estar social são o tripé desse novo conceito.

Verifica-se no relatório “Nosso Futuro Comum” uma evolução em relação ao relatório “Limites do Crescimento”, pois este, conforme salientou SILVA (1999), expressa a idéia de que os problemas, os desafios e os esforços são comuns a todas as nações, pois muitos problemas ambientais ultrapassam fronteiras, sendo inócuas ações isoladas de países.

De 3 a 14 de junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro - Brasil, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e

Desenvolvimento, mais conhecida como a Rio 92. Esta conferência, conforme MOTA (2001), reafirma a declaração de Estocolmo e seu principal produto foi a aprovação da agenda 21, que define objetivos e metas a serem alcançadas.

A partir de todas essas discussões, a economia começa a ter maior preocupação com o meio ambiente, pois agora ele não é visto como algo inesgotável.

Várias áreas de pesquisa surgiram e se desenvolveram, conjuntamente, com esta questão, como economia da poluição, economia dos recursos naturais e economia do meio ambiente, e tornaram-se novos paradigmas para a discussão da problemática ambiental, tais paradigmas se baseiam na teoria microeconômica neoclássica.

Dentro desses novos ramos da ciência econômica, a economia do meio ambiente procura elaborar uma avaliação econômica de ativos ambientais, mais precisamente atribuir valores (preços) a eles, como forma de possibilitar uma sinalização de mercado que, teoricamente, aloca, de forma ótima, a utilização desses recursos.

1.2. O problema e sua importância

O Estado do Acre está situado no extremo sudoeste da Amazônia brasileira, entre as latitudes de 07°07'S e 11°08'S e as longitudes de 66°30'W e 74°WGr. Sua superfície territorial é de 153.149,9 km², que corresponde a 3,9% da área da amazônica brasileira e a 1,8% do território nacional (IBGE, 1995), tendo como capital Rio Branco, cuja área é de 9.962,40 km².

Um dos aspectos que mais chama a atenção deste Estado é a sua tradição, tanto em nível social como em nível de administração pública, em preocupar-se com o gerenciamento de recursos naturais, visto que há uma política governamental voltada para o desenvolvimento econômico do Estado, a qual procura incentivar a exploração racional de recursos naturais.

O grande expoente do movimento ambientalista acreano foi o seringueiro Francisco Alves Mendes Filho, conhecido popularmente como Chico Mendes, que foi presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Xapuri e fundador da Central Única dos Trabalhadores – CUT/Acre e do Conselho Nacional dos Seringueiros – CNS. Algumas de suas grandes lutas foi a criação de reservas extrativistas e a adoção de um modelo de desenvolvimento adequado à região amazônica.

Destacou-se, também, como um dos maiores defensores do meio ambiente e dos direitos humanos em todo mundo e, por suas ações, foi contemplado com o prêmio Global 500, oferecido pelas Nações Unidas.

Além de Chico Mendes, que retratou a preocupação com o meio ambiente no Acre, a essencialidade da gestão desse tipo de recurso tem se tornado a tônica de muitas discussões de diversos atores da estrutura social, econômica e política do Estado.

No entanto, apesar da preocupação ambiental nesse Estado, isso não significa, necessariamente, que o combate aos problemas ambientais e que as políticas públicas existentes estejam em perfeita sintonia com as necessidades presentes. A falta de estrutura dos diversos órgãos ambientais existentes possibilita a utilização irracional dos recursos naturais, chegando ao ponto alarmante de prejudicar a saúde da população.

Em um Estado localizado na região de maior biodiversidade do planeta, onde grande parte da economia atual e de suas potencialidades para o futuro está e estará assentada na utilização de recursos renováveis e não-renováveis, o desenvolvimento de estudos que priorizem a análise do meio ambiente em seu aspecto econômico cria subsídios à utilização racional dos recursos disponíveis.

É importante destacar que a Amazônia brasileira detém incalculável potencialidade econômica, em termos de recursos naturais, razão de se tornarem imprescindíveis estudos que tratem como objeto a gestão ótima desse fator de produção especial.

Nesse contexto, a valoração ambiental possibilita o desenvolvimento de instrumentos que auxiliem os *policymakers* na determinação de políticas públicas

e no gerenciamento desses recursos. Sendo assim, o objeto deste estudo será o Parque Ambiental “Chico Mendes” (PACM).

Conforme a SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - SEMEIA (1996), o PACM está situado na Rodovia AC-40, próxima ao bairro Vila Acre, aproximadamente a 10 km do centro de Rio Branco, capital do Estado do Acre, sendo o único parque ambiental presente no município. Possui cerca de 52 hectares, 50% (28,0 ha) dos quais cobertos de floresta primária, sendo o restante da área dividido em duas partes; a mata secundária alta, que cobre 22% (11,5 ha) da área total, e os restantes 27,7% (14,5 ha), onde já há algum tipo de ação entrópica.

Segundo a SEMEIA (1996), a floresta pertencente à área do PACM apresenta elevada biodiversidade, com espécies de alto valor econômico, biológico e medicinal.

De acordo com a SEMEIA (1998) no ano de 1998, 50.000 pessoas visitaram o parque, perfazendo um total aproximado de 10% da população do Estado e, aproximadamente, 20% da população do município de Rio Branco. Fica evidente que essa taxa de visitação é um indicador que o PACM oferece ao indivíduo maior nível de bem-estar, apesar de na cultura da sociedade acreana ser comum a convivência com ativos ambientais.

Vários motivos levam os indivíduos a freqüentarem o PACM, dentre eles, para desfrutar dos equipamentos de lazer e das instalações esportivas; conhecer o zoológico; apreciar a beleza cênica; conhecer um pouco das lendas amazônicas; e até mesmo por falta de outras opções de lazer.

O PACM é um bem público, mais precisamente um ativo ambiental. A disposição a pagar pela conservação e manutenção desse ativo não reflete apenas a preferência dos indivíduos, mas possibilita averiguar o grau de conscientização da sociedade acerca da preservação de um bem ambiental. Nesse contexto, é importante verificar se o indivíduo possui a percepção de que danos ou melhorias em bens ambientais possam manifestar em acréscimos ou decréscimo em seu bem-estar.

A importância da valoração de ativos ambientais reside no fato de ser esta essencial para criar um valor de referência que indica uma sinalização de mercado, possibilitando, assim, a criação de política que possibilite o uso “racional” dos recursos ambientais. Com isso, os agentes públicos e privados terão indicações para avaliação econômica de tomadas de decisões políticas sobre a utilização eficiente desses ativos. Logo, a criação de um valor de referência para um bem ambiental fornece subsídios ao poder público, à sociedade civil organizada e às organizações não-governamentais (ONGs) para um gerenciamento mais eficaz desses recursos.

Conforme NOGUEIRA e MEDEIROS (1998a), os valores estimados dos bens e serviços ambientais vêm sendo utilizados de três formas:

- Como informações para análise de benefício-custo, em que os projetos para provisão dos ativos ambientais serão aprovados se o benefício social for maior que o custo social;
- Como referência para determinar valores de multas/compensações por danos/benefícios ambientais; e
- Como valor de referência na tomada de decisão para o estabelecimento de tarifas para utilização de um bem ou de um serviço ambiental.

1.3. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é verificar se a sociedade rio-branquense possui a percepção de que a manutenção e a conservação do PACM aumentem o seu nível de bem-estar e, caso aumentem, se ela se dispõe a pagar por esse acréscimo em sua função de utilidade.

Especificamente, pretende-se:

- Estimar o valor econômico do Parque Ambiental “Chico Mendes”;
- Estimar e analisar a disposição a pagar manifestada (*stated willingness-to-pay*) e a verdadeira disposição a pagar (*true willingness-to-pay*) para a manutenção e conservação do parque;

- Realizar e analisar as variações probabilísticas da verdadeira disposição a pagar; e
- Verificar como o indivíduo caracteriza o atual estado de conservação e manutenção do PACM e gerar informações que possibilitem observar se os indivíduos possuem algum tipo de preocupação ambiental, e, caso possuam, se vinculam esse tipo de preocupação com possíveis modificações em seu bem-estar.

2. VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL

2.1. Valoração econômica de ativos ambientais - VEAA

O preço na economia é uma *proxy* do valor que possui determinado bem ou serviço. No entanto, determinados bens não possuem claramente definido um mercado onde o preço possa ser determinado. Com isso, surgem falhas alocativas que ocasionam o uso irracional desses recursos.

A valoração econômica¹ de ativos ambientais - VEAA, conforme FARIA (1998), constitui um conjunto de métodos e técnicas cuja finalidade é estimar valores monetários (preços) para bens ambientais. Nesse contexto, o valor econômico de determinado bem corresponde ao valor que o indivíduo está disposto a pagar por sua existência e por demais benefícios extraídos de sua manutenção e conservação.

PEARCE e TURNER (1990) destacaram que a disposição a pagar - DAP reflete as preferências individuais por bens ambientais, conseqüentemente, a VEAA é caracterizada como uma medida de preferências.

O resultado da valoração é apresentado em termos monetários, pois representa a forma com que as preferências são reveladas. O uso de uma medida

¹ NOGUEIRA e MEDEIROS (1998b) discutiram a valoração ambiental.

monetária possibilita uma comparação entre o valor do meio ambiente e o valor de um projeto de desenvolvimento alternativo, permitindo, assim, uma análise do custo de oportunidade social de um projeto.

A importância da valoração ambiental não reside somente na determinação de um preço que expresse o valor econômico do meio ambiente. PEARCE (1992) destacou cinco razões que indicam a importância da valoração de bens e serviços ambientais, conforme segue.

A primeira delas consiste em admitir que o meio ambiente faça parte do desenvolvimento estratégico de uma nação, conseqüentemente, danos ambientais ocasionam dois impactos no país: primeiro, ocasionam impacto no Produto Nacional Produto - PNB, pois, caso fossem computados os custos econômicos de danos ambientais, o PNB teria um valor inferior; segundo, custos gerais que não estivessem corretamente gravados no PNB deveriam sê-lo, pois o sistema de contas nacionais deve refletir, de forma mais abrangente, as medidas de agregação de bem-estar.

A segunda razão é uma proposta de modificação do atual sistema de contas nacionais. Em um novo sistema, seria incorporado ao PNB o valor dos danos ambientais, assim como o valor do estoque existente.

A terceira razão é que a valoração ambiental serve como instrumento de apoio na definição² de prioridades no âmbito das decisões políticas, ou seja, é necessário comparar os benefícios com os custos de determinada política.

A complementação metodológica que a valoração ambiental fornece às metodologias convencionais, possibilitando estimativas de benefícios e custos sociais gerados por políticas, programas ou projetos, constitui a quarta razão. Essa complementação consiste em determinar os benefícios ou custos da utilização ou não de recursos naturais.

Por último, a valoração ambiental pode auxiliar no processo de avaliação do desenvolvimento sustentável.

² PEARCE (1992) ilustrou a seguinte situação: no ano de 1981, os custos da poluição do ar nos EUA foram estimados em 13 a 14 bilhões de dólares, no entanto, os benefícios que seriam extraídos de uma política de controle da poluição para o ano de 1978 oscilariam por volta de 37 bilhões de dólares, ou seja, os benefícios oriundos do controle da poluição foram superiores aos custos ocasionados pelo não-controle.

“(…) este conceito, a despeito de suas variantes, implica a existência de uma trajetória de crescimento econômico que, além de manter ou melhorar o bem-estar das gerações presentes, garanta também o bem-estar das gerações futuras. Assim, os métodos de valoração ambiental podem auxiliar na avaliação dessa trajetória. Até que ponto os indivíduos estariam dispostos a pagar ou se sacrificarem para garantirem a existência de um ativo ambiental para as gerações futuras” (FARIA, 1998:14).

Quando os bens e serviços transacionados em mercados reais sofrem algum choque de determinada política, os consumidores tendem a mudar seu comportamento no mercado, isto é um reflexo de suas preferências.

No entanto, em relação a bens públicos, quando políticas afetam sua provisão ou suas características, os consumidores não expressam suas preferências, em virtude da inexistência de um mercado.

BELLUZZO JR. (1995) destacou que esse problema de revelação das preferências por bens públicos, até a década de 60, foi considerado insuperável, percepção bem visível em Paul Samuelson.

“Logo, é impossível valorar bens públicos através de *surveys* devido ao fato de que os indivíduos apresentariam um comportamento estratégico, deixando de revelar suas verdadeiras preferências com o objetivo de influenciar o resultado da pesquisa em benefício próprio, de modo que, na ausência de sinais de mercado, não há qualquer possibilidade de valoração de bens públicos”(BELLUZZO JR., 1995:16-17).

Após a década de 60, três novas linhas de pesquisa surgiram. A primeira constituiu-se do refinamento e da popularização do método de custo de viagem; a segunda foi a introdução do método de preços hedônicos; e a última, a aplicação de entrevistas como forma de valoração de bens públicos por meio de avaliação contingente.

É importante salientar a observação de Cumming et al. (1986), citados por BELLUZZO JR. (1995), que destacaram que o desenvolvimento da economia do meio ambiente e de recursos, nos anos 60, foi de grande importância para o ressurgimento da valoração de bens públicos.

2.2. O valor econômico do meio ambiente

SEROA DA MOTA (1998) enfatizou que o valor econômico dos recursos ambientais é retirado de todos os seus atributos, que podem estar ou não correlacionados com o uso do recurso. Especificamente no caso de recursos ambientais, os fluxos decorrentes de sua utilização definem seus atributos. No entanto, existem atributos de consumo que estão associados à própria existência do recurso, ou seja, são independentes do seu fluxo de utilização.

PEARCE e TURNER (1990) destacaram que o valor econômico do meio ambiente pode ser subdividido em vários componentes que agregam diferentes enfoques em um único valor - o Valor Econômico Total - VET.

Pode-se desagregar o VET, inicialmente, em duas partes distintas; o valor de uso - VU e o valor de não-uso - VNU.

O VU corresponde ao valor atribuído pelos indivíduos que utilizam, diretamente, os bens e serviços fornecidos pelo meio ambiente.

Já o VNU corresponde à parcela do VET que representa o valor de existência do recurso que está dissociado de sua utilização. Este valor, conforme SEROA DA MOTA (1998), deriva-se de uma posição moral, cultural, ética ou altruísta em relação ao direito de existência das espécies não-humanas ou à preservação de outras riquezas naturais.

O valor de uso pode ainda ser desagregado em mais três valores distintos: o valor de uso direto - VUD; o valor de uso indireto - VUI; e o valor de opção - VO.

O valor de uso direto corresponde à utilização atual que o indivíduos faz do recurso, ou seja, extração mineral, visitação a um parque ambiental, etc.

Já o valor de uso indireto está associado às origens dos benefícios extraídos dos recursos. Uma boa forma de exemplificar esse tipo de valor pode ser vista como a estabilidade climática decorrente da preservação das florestas.

O valor de opção corresponde à atribuição de valores de uso direto ou indireto ao recurso, os quais poderão ser optados no futuro. Ou de outra maneira, é um valor desconhecido que se refere ao valor atribuído pelos indivíduos a um possível uso futuro.

A Tabela 1 apresenta a taxonomia VET dos recursos ambientais.

2.3. Métodos de valoração ambiental

Conforme FARIA (1998), não há um único critério de classificação dos métodos de valoração de ativos ambientais, e a classificação concedida fica a critério dos objetivos de cada autor.

Hufschmidt et al. (1983), citados por FARIA (1998), utilizaram, como critério, a ordem de confiança dos dados. A Tabela 2 mostra a classificação sugerida por esses autores, a qual está dividida em três grandes grupos:

- Métodos que utilizam preços de mercados;
- Métodos que utilizam preços de mercados substitutos e complementares; e
- Métodos que utilizam preços criados em mercados hipotéticos.

2.3.1. Métodos que utilizam preços de mercados

Os métodos diretos caracterizam-se pela utilização de preços obtidos no mercado real e baseiam-se em uma análise benefício-custo, que enfatiza a valoração econômica de efeitos na qualidade ambiental e humana.

“Mudanças na qualidade ambiental produzem mudanças na produtividade, que, por sua vez, causam variações no nível do produto, podendo ser medido e avaliados aos preços de mercados” (FARIA, 1998:16).

Tabela 1 - Taxonomia geral do valor econômico do recurso ambiental

Valor de uso			Valor de não-uso
Valor de uso direto	Valor de uso indireto	Valor de opção	Valor de existência
Bens e serviços ambientais apropriados diretamente da exploração do recurso e consumidos hoje.	Bens e serviços ambientais que são gerados de funções ecossistêmicas apropriados e consumidos indiretamente hoje.	Bens e serviços ambientais de usos diretos e indiretos a serem apropriados e consumidos no futuro.	Valor não-associado ao uso atual ou futuro e que reflete questões morais, culturais, éticas ou altruísticas.

Fonte: SEROA DA MOTA (1998).

Tabela 2 - Classificação dos métodos de valoração econômica do meio ambiente

Métodos	Exemplo de aplicações	
	Bens e serviços de produção	Bens e serviços de consumo
1. Mercados diretos		
<i>1.1. Valoração de benefícios</i>		
a) Mudanças na produtividade	Perda de produção agrícola	
b) Capital humano ou perdas salariais	Perda de produtividade do trabalho	
c) Custo de oportunidade	Projetos com efeitos irreversíveis	
<i>1.2. Valoração dos custos</i>		
d) Despesas de prevenção	Custo de proteção em projetos	Custo de isolamento contra barulho; custo de tratamento de água
e) Custo de reposição	Custo de reposição de danos em imóveis, ocasionados por chuvas ácidas	Custos de pinturas de casa, devido a danos causados pela poluição do ar
f) Projeto sombra	Custo de reposição de áreas pesqueiras comerciais, danificadas por dejetos	Custo de restauração de áreas pesqueiras e recreativas danificadas por dejetos
g) Análise de custo-eficiência	Custo de meios alternativos para usos de água em projetos de energia geotérmica	
2. Mercados substitutos/complementares		
a) Bens de mercados como substitutos	Custo de processos de tratamento de dejetos como representante para purificação da água em ecossistemas	Preços pagos em parques privados como representante de preços para parques nacionais
b) Método do preço hedônico	Mudança no valor de propriedades comerciais devido à poluição	Mudança no valor de residências, devido à poluição
c) Abordagem do valor de outras terras		Preços pagos pelo governo por terras para reservas nacionais

Tabela 2, Cont.

Métodos	Exemplo de aplicações	
	Bens e serviços de produção	Bens e serviços de consumo
d) Método do custo de viagem		Estimativas de benefícios de recreação em parques nacionais
e) Abordagem do diferencial de salários		Disposição a pagar por melhoria na qualidade ambiental
3. Mercados hipotéticos		
3.1. Método de valoração contingente (MVC)		Estimativas pela disposição a pagar por acesso a parques urbanos; poluição do ar
- <i>Open – ended</i>		
- <i>Referendum model</i>		
- <i>Referendum com follow-up</i>		
- <i>Bidding games</i>		
- <i>Cartões de pagamento</i>		
- <i>Contigent ranking</i>		
- <i>Contingent activity</i>		
- Técnica Dephi		Situações mais delicadas e complexas

Fonte: Hufschmit et al. (1983), citados por FARIA (1998).

Fica claro que tais métodos não visam valorar o meio ambiente, mas sim os efeitos oriundos de alterações na qualidade deste.

Os métodos diretos apresentam duas características básicas:

- Utilizam preços de mercados reais; e
- Não revelam as preferências dos consumidores para com a questão ambiental envolvida na análise.

A vantagem desses métodos é que se podem usar preços oriundos de mercados reais, conseqüentemente, isso confere a esses métodos relativa segurança nas análises.

No entanto, a falta de uma correspondência com a teoria microeconômica, especificamente a teoria do consumidor/produtor, confere certa simplicidade a esses métodos.

Abordagem de mudança na produtividade

O custo da implementação de programas e políticas públicas destinados à melhoria da qualidade do meio ambiente e o aumento da produtividade são facilmente obtidos. No entanto, os benefícios extraídos dessas ações são muito mais difíceis, embora possam ser mensurados pelo incremento da produção.

O objetivo principal dessa variante é mensurar os benefícios do programa/política por meio do acréscimo esperado da produção, para, posteriormente, compará-los com o custo de implementação e verificar qual a situação com e sem a ação implementada.

Os valores são obtidos pela multiplicação da produção esperada por hectare, para cada tipo de uso da terra, pela extensão da área total a ser utilizada. Ao multiplicar-se a produção prevista com e sem a ação pelos preços de mercado, ter-se-á o valor do benefício.

Método do capital humano ou perdas salariais

É de conhecimento público que muitas mudanças na qualidade ambiental causam danos à saúde humana. Conseqüentemente, existem perdas salariais em

decorrência de mortes, doenças, ausências e incrementos nas despesas médicas. Tais mudanças podem ser identificadas e avaliadas em termos monetários.

Hufschmidt et al. (1983), citados por FARIA (1998), salientaram que muitos críticos têm alegado que a vida humana possui valor infinito, no entanto, o valor da vida humana pode possuir, como *proxy*, o valor do trabalho do indivíduo, ou seja, o valor do salário projetado para o futuro, descontado para o presente.

Matematicamente, é expresso da seguinte forma:

$$V_x = \sum_{n=x}^{\infty} \frac{(P_x^n)_1 \times (P_x^n)_2 \times (P_x^n)_3 \times Y_n}{(1+r)^{n-x}}, \quad (1)$$

em que V_x é o valor presente dos salários futuros do indivíduo de idade x ; $(P_x^n)_1$, probabilidade de o indivíduo de idade x estar vivo na idade n ; $(P_x^n)_2$, probabilidade de um indivíduo de idade x estar vivo na idade n e estar atuando no mercado de trabalho; $(P_x^n)_3$, probabilidade de um indivíduo de idade x estar vivo na idade n e estar empregado na idade n ; Y_n , salário para idade n ; e r , taxa de desconto.

Uma crítica a esse método é de não usar fielmente o conceito da DAP, em virtude de não revelar as preferências dos consumidores.

Abordagem do custo de oportunidade

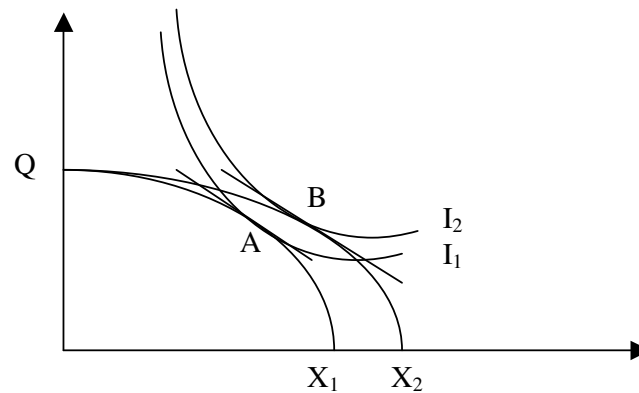
Esse método é indicado quando a utilização do recurso natural possui consequência irreversível.

Uma boa ilustração dessa situação é a instalação de uma usina hidrelétrica em uma bacia hidrográfica. Para a efetivação de um projeto desse porte, é necessário inutilizar vasta área de terras que poderiam ser utilizadas para fins agropecuários. Nessa situação, é imprescindível optar pelo projeto de desenvolvimento ou pela conservação da área.

O custo de oportunidade da implementação do projeto de desenvolvimento é o valor presente dos benefícios líquidos resultantes do sistema

natural. Por outro lado, o custo de oportunidade da preservação da área é o valor presente líquido dos benefícios do projeto de desenvolvimento. A escolha será a alternativa que maximizar o valor dos benefícios líquidos.

Graficamente, a Figura 1 auxilia na interpretação desse procedimento.



Fonte: FARIA (1998:21).

Figura 1 - Mudanças relativas nos valores dos bens econômicos e de serviços ambientais.

Os bens econômicos são reproduzíveis; no entanto, a oferta de bens ambientais é fixa. Em um ponto particular no tempo, existe um *trade-off* entre Q (quantidade de bens e serviços ambientais) e X (bens econômicos). O ponto A indica a quantidade ótima da utilização de ambos os bens, onde a curva de indiferença I₁ tangencia a fronteira de produção. No ponto A, tem-se a taxa marginal de substituição técnica - TMST, que é igual à razão dos preços.

Com o passar do tempo, há tendência natural de incrementar-se o *trade-off* entre bens econômicos e ambientais; logo, o novo ponto de equilíbrio dar-se-á no ponto B, cuja inclinação é superior ao ponto A. Conseqüentemente, verifica-se uma mudança nos preços relativos, o que indica uma valorização do bem ambiental.

2.3.2. Métodos de valoração pelos custos

A utilização desses métodos é devido ao fato de as decisões sobre a qualidade do meio ambiente serem tomadas na ausência de estimativas monetárias de benefícios, conseqüentemente, determinam-se padrões aceitáveis de medidas físicas de emissões, concentração de poluentes, queimadas, etc., com base em informações científicas e técnicas sobre os efeitos ambientais.

Para alcançar esses padrões preestabelecidos, é necessário incorrer em custos, que podem ser interpretados como aproximação mínima dos benefícios gerados.

Quatro métodos destacam-se pelo lado dos custos:

- Método das despesas de prevenção;
- Abordagem do custo de reposição;
- Abordagem do projeto sombra; e
- Análise de custo-eficiência.

Abaixo, far-se-á uma breve exposição destes.

Método das despesas de prevenção

Esse tipo de valoração pode ser obtido de informações empíricas, que mostram a disposição a incorrer em custos para erradicar ou reduzir efeitos adversos sobre o meio ambiente.

Esse método tem sido bastante utilizado no controle da poluição sonora. A disposição a aceitar (DAC) por um controle da poluição sonora corresponde à demanda de um local tranquilo. Logo, estima-se uma curva de demanda $G = f(Q)$, em que G é o custo unitário de isolar o barulho (preço da exclusão da poluição sonora) e Q , a quantidade de poluição excluída. O benefício do isolamento da poluição é conhecido, microeconomicamente, como excedente do consumidor marshalliano.

Abordagem do custo de reposição

Conforme FARIA (1998), o custo de reposição em propriedades danificadas pela perda na qualidade ambiental pode ser considerado uma estimativa mínima dos benefícios de programas de melhoramento, razão de os benefícios primários serem entendidos como a redução nos custos que seriam requeridas antes do programa de conservação.

Abordagem do projeto sombra (shadow-project)

Constitui uma versão especial da técnica do custo de reposição. Nos casos em que os recursos ambientais são totalmente destruídos, é possível criar um projeto de investimento alternativo que produza os mesmos níveis de utilidade fornecidos anteriormente pelo sistema natural. Cabe ressaltar que a diferença básica da técnica do custo de reposição consiste no fato de que a abordagem *shadow-project* lida com situações em que todos os recursos ambientais devam ser substituídos por um novo projeto de investimento, logo, o caso não é tratado como uma simples recuperação do estado de conservação de uma propriedade danificada por problemas ambientais.

Análises de custo-eficiência

Determinados programas ou políticas de melhoramento ambiental determinam, em seus objetivos, certos padrões de qualidade ambiental. Os custos de redução desses impactos podem variar consideravelmente, em razão dos níveis requeridos pela padronização, do preço dos insumos, da localização, etc. Logo, a questão-chave é determinar os custos mínimos para atingir a padronização preestabelecida.

2.3.3. Métodos de mercados substitutos/complementares

A característica principal desses métodos é a utilização de preços de mercados substitutos ou complementares na avaliação dos impactos que variações em bens e serviços ambientais acarretam nos seres humanos. Quatro abordagens destacam-se nesse método:

- Abordagem dos bens e serviços de mercados privados como substitutos dos bens e serviços ambientais;
- Método do preço hedônico;
- Abordagem do valor de outras terras;
- Abordagem do diferencial de salários; e
- *Travel cost method* (método do custo de viagem).

Abaixo, far-se-á uma breve exposição destes.

Abordagem dos bens e serviços de mercados privados como substitutos dos bens e serviços ambientais

Em determinadas situações, um bem ou serviço ambiental pode ser “perfeitamente” substituível por um bem de mercado. Segundo FARIA (1998), uma piscina pode substituir lagos e rios, ou um parque privado pode substituir um parque nacional.

Nessa linha de raciocínio, o nível de bem-estar dos dois bens pode ser considerado como não significativamente diferentes. A questão fundamental é identificar a exata mudança nas despesas com bens privados para valorar os bens ambientais. No entanto, podem ocorrer sérios problemas na identificação do bem privado, que servirá de referência adequada a esse método de comparação.

Método do preço hedônico

Conforme SEROA DA MOTA (1998), a base desse método é a identificação de características de um bem privado, cujos atributos sejam complementares aos ativos ambientais.

A hipótese fundamental é que variações na qualidade ambiental afetem o fluxo de benefícios futuros; conseqüentemente, o valor de um bem privado, de outra maneira, provoca variação em seu preço.

Supondo que o preço (P) de uma propriedade seja determinado pela estrutura (S), pela vizinhança (N) e pela qualidade ambiental (Q), tem-se:

$$P_i = f(S_i, N_i, Q_i), \quad (2)$$

em que S_i representa várias características da casa i (tamanho, número de cômodos, idade da casa, etc.); N_i , conjunto de características da vizinhança (qualidade das escolas locais, taxa de criminalidade, etc.); e Q_i , nível de qualidade de ar para a casa i .

Sendo a função linear nos parâmetros, tem-se:

$$P_i = a_0 + a_1 S_{1i} + a_2 N_{2i} + \dots + a_n Q_i. \quad (3)$$

Logo,

$$\frac{\partial P_i}{\partial Q_i} = a_n. \quad (4)$$

Conclui-se que (4) mede a DAP marginal. Logo, o benefício incremental ΔV , por um programa de melhoramento, será:

$$\Delta V = \sum_{i=1}^s a_{ni} (Q_2 - Q_1). \quad (5)$$

Abordagem do valor de outras terras

Conforme FARIA (1998), esses métodos estão relacionados com a abordagem do valor da propriedade e podem ser utilizados na primeira aproximação de benefícios da qualidade ambiental.

Vale ressaltar que essa técnica é indicada nos casos em que os preços de outros bens ou terra estejam disponíveis. É importante destacar que o valor da

terra é uma aproximação dos benefícios, conseqüentemente, não reflete os benefícios totais, embora possa ser considerado uma estimativa de benefícios mínimos.

Método do custo de viagem

Essa técnica estima uma função demanda de ativos ambientais com base na demanda de atividades recreacionais, associadas à utilização desse ativo. A curva de demanda dessa atividade pode ser construída com base nos custos de viagens em que os serviços são oferecidos. A hipótese básica, com base nessa abordagem, é que os custos de viagens dos turistas possam representar a DAP pelos serviços ambientais.

Logo, tem-se, de forma simplificada, o seguinte modelo:

$$Q_i = f(CT_i, E_i, Y_i, T_i, D_i), \quad (6)$$

em que Q_i é a quantidade de visitas mensais ao bem ambiental; CT_i , custo total do deslocamento e dos demais dispêndios com a entrada; E_i , escolaridade do indivíduo i ; Y_i , renda mensal do indivíduo i ; T_i , tempo total, medido em horas, para o deslocamento do indivíduo i de sua residência até o ativo ambiental; e D_i , distância, medida em km, da residência do indivíduo i até o ativo ambiental.

A equação (6) deve obedecer às seguintes condições de estabilidade:

$$\text{a) } \frac{\partial Q_i}{\partial CT_i} < 0; \text{ b) } \frac{\partial Q_i}{\partial E_i} > 0; \text{ c) } \frac{\partial Q_i}{\partial Y_i} > 0; \text{ d) } \frac{\partial Q_i}{\partial T_i} < 0; \text{ e) } \frac{\partial Q_i}{\partial D_i} < 0.$$

A equação (6) permite determinar o impacto de uma variação no custo de viagem sobre a taxa de visitação do bem ambiental.

Deve ficar claro que (6) representa uma curva de demanda f de um sítio natural. Logo, é possível estimar, a partir de f , a variação na visita quando se altera o custo de viagem. Daí, conclui-se que o método do custo de viagem possibilita gerar estimativas dos benefícios gerados pelo sítio aos seus visitantes, representados pela variação do excedente do consumidor marshalliano, dado por:

$$\Delta Ec = \int_p^{CV} f' dCV, \quad (7)$$

em que P é o valor da taxa de admissão de entrada do parque (P = 0, se a entrada for gratuita), e CV, o custo de viagem.

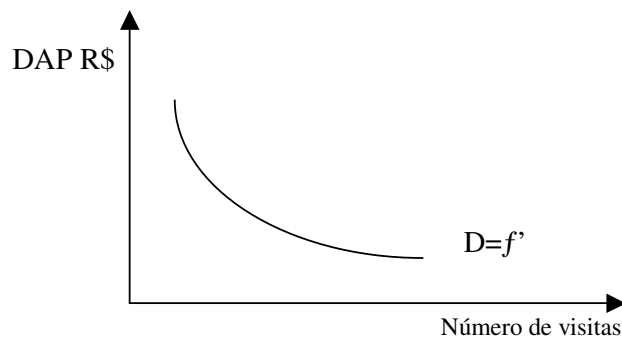


Figura 2 - Curva de demanda derivada da função de custo de viagem.

Abordagem do diferencial de salários

Essa técnica é moldada na hipótese de equilíbrio perfeitamente competitivo, em que a demanda de trabalho é igual ao produto marginal do trabalho e a oferta de trabalho varia com as condições de vida e trabalho.

“O alto salário é necessário para induzir trabalhadores a locais poluídos ou sob risco de vida. Há, também, a hipótese de que os trabalhadores são supostamente livres para mover e escolher um particular emprego e maximizar sua utilidade. Diferentes níveis de salários em empregos similares podem ser concebidos como uma função de diferentes níveis de atributos do trabalho. Portanto, a questão é identificar os determinantes do salário e por meio de uma análise de regressão o efeito ambiental (poluição) é isolado, isto é, determina-se o preço implícito do bem ambiental” (FARIA, 1998:26).

2.3.4. Mercados Hipotéticos

Método de valoração contingente – MVC

Uma das características dos bens públicos e, especificamente, dos bens e serviços ambientais é a ausência de um mercado que possibilite a determinação de um preço que forneça uma sinalização da utilização do recurso.

O método de valoração contingente busca, por meio de *surveys* (entrevistas) pessoais, revelar as preferências dos indivíduos por um bem serviço ambiental, conseqüentemente, busca captar a DAP/DAC.

Conforme FARIA e NOGUEIRA (1998a), a idéia central do MVC é que indivíduos possuem diferentes graus de preferência por um bem ou serviço ambiental. Essa preferência torna-se visível quando os consumidores vão ao mercado e pagam valores por tais ativos.

RIBEIRO (1998) destacou que o MVC consiste em um processo em que o indivíduo é interrogado sobre quanto ele estaria disposto a pagar para assegurar um benefício oriundo de um recurso ambiental, ou quanto ele estaria disposto a aceitar para abrir mão de um benefício proveniente de um bem ambiental.

O MVC estima uma medida monetária extraída de entrevistas que tendem a refletir as preferências expressas por consumidores, relativas ao acréscimo/decrécimo na qualidade de ativos ambientais.

É interessante destacar que, no MVC, a figura do mercado hipotético, que é criado para as entrevistas, tem papel preponderante para a eficácia da pesquisa.

“Quanto à construção do mercado hipotético, MITCHELL e CARSON (1989) destacaram que é fundamental torná-lo o mais próximo possível de um mercado real, sendo fundamental fornecer informações detalhadas ao entrevistado sobre o nível de provisão do bem, os possíveis substitutos, a estrutura institucional específica sob a qual o bem estaria disponível e o meio de pagamento. Além disso, o mercado deve ser o mais plausível possível, pois quanto mais vagos e menos específicos o bem e o mecanismo de pagamento, maior a probabilidade de os entrevistados não entenderem a valoração simbólica” (BELLUZZO JR., 1995:21-22).

A priori, não há nenhum padrão bem definido para o desenho da pesquisa; no entanto, MITCHELL e CARSON (1989) destacaram três elementos fundamentais que devem estar presentes no questionário, quais sejam:

- Descrição detalhada do bem ou serviço ambiental que está sendo avaliado, bem como as circunstâncias hipotéticas que afetam a disponibilidade do bem ao indivíduo;
- Uma questão que possibilite ao entrevistado eleger um valor que represente a sua DAP/DAC; e
- Informações socioeconômicas e adicionais por meio das quais seja possível identificar a percepção do indivíduo em relação ao problema ambiental em questão.

NOGUEIRA e MEDEIROS (1998a) salientaram que o MVC deve ser estruturado em seis etapas:

1. Estruturação do mercado hipotético: a importância da criação desse mercado reside no fato de serem fornecidas aos indivíduos informações completas acerca do ativo ambiental, para que, ao ser estabelecida mudança no nível do fluxo desse ativo, o indivíduo expresse sua verdadeira disposição a pagar ou a receber a compensação.

“As conseqüências destas mudanças também devem ser explicitadas, assim como o fato de que a alteração só ocorrerá se recursos financeiros extras puderem ser obtidos. Com esta última informação cria-se uma justificativa para o pagamento do serviço. Como esses fundos serão obtidos dos indivíduos, também deve ser descrita a forma com a arrecadação será (imposto, taxa, etc.)” (NOGUEIRA e MEDEIROS, 1998a:4).

2. Obtenção dos lances: dois métodos podem ser aplicados para determinar a disposição a pagar - DAP ou a disposição a aceitar - DAC. Esses métodos visam captar as preferências dos consumidores e são divididos em diretos e indiretos.

3. Estimação dos valores médios: NOGUEIRA e MEDEIROS (1998a) enfatizaram que, geralmente, valores médios e medianos são apresentados. Os valores extremos são denominados *protest bids*, que são lances zero, e *treat outliers*, que são lances muito elevados. Há tendência de os valores extremos

serem eliminados, no entanto, se a renda do indivíduo for compatível com seu lance, não haverá justificativa para sua eliminação.

4. Estimação da curva dos lances: a curva de lance é estimada pela DAP/DAC (disposição a pagar/disposição a aceitar), como variável dependente, e por um conjunto de variáveis independentes, ficando sua representação da seguinte forma:

$$DAP_i = F(Y_i, E_i, A_i, P_i), \quad (8)$$

em que DAP_i é a disposição a pagar para usufruir dos benefícios oriundos de um bem ambiental; Y_i , renda mensal disponível, medida em unidades monetárias; E_i , grau de escolaridade, medido, em anos; A_i , idade do indivíduo; P_i , preço que o indivíduo dispõe a pagar para conservação e manutenção do ativo ambiental.

5. Agregação dos dados: nesse processo, tem-se a agregação dos lances médios em um valor para a população total. A decisão acerca da agregação, conforme NOGUEIRA e MEDEIROS (1998a), é influenciada por três grupos de considerações: a) a escolha da população relevante; b) a média amostral transformada em média da população; e c) a escolha do período de tempo ao longo do qual os benefícios devem ser agregados.

6. Avaliação do exercício do MVC: possibilita avaliar o sucesso da aplicação do MVC, fazendo análises sobre a existência ou não de vieses associados ao método.

A principal vantagem desse método, em relação aos anteriores, consiste em dois aspectos: primeiro; é o único capaz de mensurar o valor econômico total de um ativo ambiental, segundo, é muito bem estruturado pela teoria econômica, especificamente na economia do bem-estar.

Esses dois motivos justificam a utilização deste método na mensuração do valor do PACM.

Técnicas para obtenção da DAP³

Na etapa 2, foi salientado que existem duas formas de captar a DAP/DAC: diretas e indiretas. A distinção entre ambas está relacionada com a forma de obtenção. A Tabela 3 traz uma classificação dos mecanismos de obtenção.

Tabela 3 - Classificação dos mecanismos para obtenção da valoração do bem ambiental pelo indivíduo

Especificações	Verdadeira disposição a pagar	Indicador discreto da disposição a pagar
Uma questão	Questões abertas/diretas cartões de pagamento	<i>Referendum</i>
Série de questões interativas	Jogos de leilão	<i>Referendum com follow-up</i>

Fonte: MITCHELL e CARSON (1989:98).

Duas categorias são utilizadas na classificação acima; primeiro, quanto ao tipo de informação obtida se a própria disposição a pagar ou um indicador discreto; segundo, quanto ao número de questões apresentadas ao entrevistado uma única questão ou uma série de questões interativas.

Conforme BELLUZZO JR. (1995), parece haver consenso de que, embora seja preferível obter diretamente a DAP, os métodos de indicação discreta (indiretos) tornam mais fácil ao entrevistado dar respostas mais coerentes. Os defensores argumentam que esse tipo de procedimento é bem mais próximo do mercado real, pois são apresentados um bem e um preço, e o consumidor pode comprá-lo, ou não.

Em relação ao número de questões apresentadas não há consenso. Alguns pesquisadores argumentam que o processo interativo aumenta a

³ O Apêndice A faz um breve comentário sobre o modelo *referendum* desenvolvido por CAMERON.

probabilidade de o entrevistado avaliar, corretamente, o bem em questão, visto que este reflete sobre suas preferências ao responder. Também há o argumento de que a probabilidade de obtenção da verdadeira DAP seja maior. No entanto, é importante ressaltar que, para alguns autores, questões interativas tendem a induzir respostas viesadas – viés de variedade de DAPs e do ponto de partida.

A variante indireta fornece apenas uma indicação da verdadeira disposição a pagar ou a aceitar do indivíduo, pois a forma com que as questões são desenhadas produzem um conjunto de valores que não representam a verdadeira DAP/DAC.

As variantes mais conhecidas são o modelo *referendum*, *referendum com follow-up*, *contingent ranking* e *contingent activity*.

O modelo *referendum* consiste em oferecer um valor aleatório ao entrevistado, que aceita, ou não, contribuir com o que é proposto. Nesse caso, a resposta do indivíduo é uma variável dicotômica.

No *referendum com follow-up*⁴ é oferecido um valor ao entrevistado. Caso ele não aceite pagá-lo, é oferecido a ele um segundo valor e, após o segundo lance, não são mais oferecidos valores. Nesse método, é possível ocorrer quatro possibilidades em relação aos dois lances: aceitar o primeiro e rejeitar o segundo; rejeitar o primeiro e aceitar o segundo; rejeitar ambos os lances; e aceitar ambos os lances.

O *contingent ranking* pede para o indivíduo ordenar um conjunto de alternativas a ele apresentado. Cada alternativa possui diferentes atributos, conseqüentemente, cada atributo possui um preço diferente. No entanto, vale destacar que um conjunto de alternativas, em algumas ocasiões, pode representar um processo complicado em virtude do grande número de informações, com isso, a opção por pequeno número de alternativas é sempre preferido.

O modelo *contingent activity* tem o objetivo principal de estimar uma demanda de visitas a determinado ativo, em razão do custo de viagem. Este modelo busca captar as variações ocasionadas na demanda do bem ambiental, em virtude de modificações em seus atributos.

⁴ Para maiores detalhes, ver HANEMANN (1996) e HANEMANN (1991).

Conforme FARIA e NOGUEIRA (1998), as variantes diretas possuem, em comum, a forma de obtenção da DAP nos procedimentos de entrevista. Isso significa que a resposta do indivíduo já representa a sua verdadeira disposição a pagar pelo recurso, e os métodos mais difundidos são o *bidding games*, e *open-ended* e os cartões de pagamento.

O método *open-ended* é o mais simples dos métodos diretos e propõe captar o valor econômico do bem ou serviço ambiental, ao questionar diretamente ao indivíduo sobre sua disposição máxima a pagar para manutenção e conservação de um bem ambiental. A pergunta⁵ pode ser formulada da seguinte maneira:

Qual seria sua disposição máxima a pagar para eliminar determinado dano ambiental?

Teoricamente, o valor que o indivíduo se dispõe a pagar para garantir melhora nos parâmetros ambientais representa o excedente do consumidor, especificamente, excedente compensatório.

Outra questão que poderia ser elaborada é a seguinte:

Qual o mínimo que você estaria disposto a receber para esquecer a melhora de determinado bem ou serviço ambiental?

A interpretação da pergunta acima é um pouco diferente, pois agora a resposta representa uma variação excedente equivalente.

O método de cartões de pagamento foi desenvolvido por MITCHELL e CARSON (1981), como alternativa ao *bidding games*. O objetivo é identificar a máxima DAP dos indivíduos. Essa técnica se difere pouco do *bidding games*, pois sua inovação consiste apenas em apresentar uma série de cartões de pagamentos em que os lances estão transcritos. Conseqüentemente, o indivíduo visualiza o lance.

O *bidding games* será tratado no referencial teórico com maior profundidade, visto que será utilizado neste trabalho.

⁵ Observe que essas duas perguntas podem ser utilizadas em todas as variantes do método de valoração contingente.

2.3.4.2. Vieses estimativos do MVC

Conforme BJORNSTAD e KAHN (1996), o interesse pela valoração de bens públicos, especificamente bens ambientais, tem propiciado grande evolução no MVC, apesar de este método ser objeto de várias críticas e objeções.

BELLUZZO JR. (1995) destacou que as objeções ao MVC podem ser divididas em dois grandes grupos que consideram que o MVC seja baseado na construção de um cenário hipotético; conseqüentemente, diversos tipos de vieses poderiam surgir em decorrência da especificação do mercado, e as respostas dos indivíduos poderiam não refletir suas verdadeiras preferências.

O primeiro grupo de objeções está relacionado com a validade das respostas obtidas. Argumentaram que o processo de obtenção dos dados não é factível, ou seja, as respostas são viesadas, razão pela qual não indicam a verdadeira ordenação de preferências dos indivíduos.

O segundo grupo fundamenta-se no argumento de que os resultados, obtidos pelo MVC, não sejam compatíveis com a teoria econômica. É importante mencionar o problema de *embedding*, que se refere ao fato de ser possível obter uma mesma DAP para mais de um ativo ambiental.

O MVC pode apresentar vários tipos de vieses. MICHELL e CARSON (1989) consideraram quatro fontes de erros sistemáticos na estimação da DAP, pela valoração contingente, a saber:

- Uso de cenário que contém forte incentivo para que o entrevistado não externar a sua verdadeira DAP;
- Uso de cenário que contém forte incentivo para auxiliar, indevidamente, o entrevistado a responder ao questionário;
- Cenário mal especificado, dada uma descrição incorreta ou incompleta de algum aspecto relevante; e
- Desenho inadequado da amostra e agregação incorreta dos benefícios.

Foram apontados 12 vieses diferentes que podem ocorrer em estudos sobre valoração contingente, e será efetuado um comentário sintético acerca de cada um dos vieses.

Tabela 4 - Tipologia dos principais vieses do MVC

Fonte de erros sistemáticos	Vieses associados
1. Incentivo indevido para desvirtuar a DAP	1.1. Viés estratégico 1.2. Viés do entrevistador
2. Incentivo indevido para responder ao questionário	2.1. Viés do ponto de partida 2.2. Viés da variedade de DAPs 2.3. Viés de relação 2.4. Viés de importância 2.5. Viés de posição
3. Má especificação do cenário	3.1. Viés de especificação teórica 3.2. Viés de especificação da qualidade 3.3. Viés de especificação de contexto
4. Amostra inadequada e agregação incorreta dos benefícios	4.1. Viés da escolha da população 4.2. Viés de seleção da amostra

Fonte: Adaptado de MICHELL e CARSON (1989).

Viés estratégico

Este viés se refere a erros decorrentes da não-revelação das preferências dos consumidores. Conforme BELLUZZO JR. (1995), esse problema é visível em SAMUELSON (1954), da seguinte forma:

“First one cannot hope to obtain values/measures of individual preferences for public goods by directly asking people to reveal their preferences: ‘one can imagine every person (being asked to reveal)... his preferences by signaling in response to price parameters... to questionnaires, or to other devices’ (p. 389), but with such procedures, ‘any one person can hope to snatch some selfish benefit in a way not possible under self – policing competitive pricing of private goods’ (p. 388). This leads to a second conclusion, viz., that in the absence of market prices reflecting (however imperfectly) individual preference, ‘we are unable to define an unambiguously best state’(P.388) in terms of level of provision of public goods”. (Cummings et al., 1986, citados por BELLUZZO JR., 1995).

Fica claro que é muito difícil atribuir preço a um bem público por meio de entrevistas, pois o indivíduo, mediante um comportamento estratégico, deixa de revelar suas verdadeiras preferências, com o intuito de beneficiar-se.

Viés do entrevistador

A maneira como o entrevistador se comporta na entrevista, ou aparenta ser, pode influenciar as respostas⁶. Esse viés se apresenta pelo constrangimento das pessoas em manifestar uma posição negativa sobre uma ação considerada politicamente correta.

Uma forma de minimizar esse problema é efetuar a entrevista por telefone ou por correio; no entanto, cabe mencionar que esse tipo de procedimento poderá trazer problemas, sobretudo em relação à construção do cenário hipotético.

Viés do ponto de partida

Esse viés ocorre quando o primeiro valor influencia, significativamente, o lance final, conseqüentemente, o resultado geral da pesquisa será viesado.

O lance inicial pode desestimular o entrevistado a pensar sobre sua “verdadeira” DAP.

O viés do ponto de partida pode ser representado pela seguinte equação:

$$B_f^* = f(B_s; X), \quad (9)$$

em que B_f^* representa o lance final; B_s , o lance inicial; e X , um vetor de características socioeconômicas.

⁶ Conforme SEROA DA MOTA (1998), caso o entrevistador descreva o bem como essencial àquela população, ou o entrevistador seja extremamente bem educado (ou atraente), o entrevistado pode sentir-se inibido de oferecer um lance abaixo de sua verdadeira DAP.

Viés da variedade de DAPS

Esse tipo de viés ocorre quando é apresentada ao indivíduo uma série de DAPs potenciais que, conseqüentemente, podem afetar a verdadeira DAP.

MITCHELL e CARSON (1989) destacaram que esse efeito é esperado, se o entrevistado considerar a variedade de comportamento contido no cartão de pagamento como um reflexo do conhecimento do pesquisador de suas expectativas sobre a distribuição das preferências, e então usá-las como referência para estimar e “calcular” sua própria preferência.

Viés de relação

Ocorre quando o valor do recurso ambiental está ligado a outro bem público ou privado, de forma que possa influenciar as respostas dos indivíduos.

Viés de importância

Esse tipo de viés não se origina de nenhum componente individual do cenário de valoração contingente, mas da experiência do entrevistado.

Ocorre quando o entrevistado deduz que aquele ou mais níveis de amenidades devem ter um valor, pois, caso contrário, não estariam sendo efetuados gastos e dispendidos esforços para conhecer sua opinião sobre o assunto em questão.

Viés de posição

Esse viés está relacionado com o viés de importância. Aqui, o respondente está muito atento ao que é perguntado; nesse contexto, a ordem ou a posição em que as questões de valoração sobre diferentes níveis de um bem ambiental são apresentadas sugerem ao entrevistado como esses níveis devem ser valorados.

Viés de especificação teórica

Resulta da especificação incorreta do cenário, do ponto de vista de teoria econômica, ou dos fatos conhecidos da situação. Nesse caso, o respondente não pode refletir sobre o valor de contingência apropriado, ou seja, o valor respondido não reflete a preferência que seria revelada, caso o cenário fosse especificado corretamente.

Viés de especificação da qualidade

Este viés ocorre quando os parâmetros ambientais apresentados aos entrevistados são interpretados de forma diferente daquele que o pesquisador deseja; com isso, haverá um desvirtuamento dos resultados gerados pelo MVC.

Viés de especificação do contexto

Conforme MITCHELL e CARSON (1989), a segunda maior fonte de viés do MVC envolve a má especificação do contexto, ou seja, quando o indivíduo interpreta algumas situações diferentes daquelas pretendidas pela pesquisa.

Uma das variantes desse viés é a do veículo de pagamento, pois os indivíduos, conforme SEROA DA MOTA (1998), não são totalmente indiferentes à forma de pagamento indicada na pesquisa, o que significa que, dependendo dessa forma de pagamento, a DAP poderá variar.

Viés da escolha da população

Ocorre quando a população escolhida para a pesquisa não representa, corretamente, a população beneficiada ou afetada pelos impactos ambientais. Ao escolher a população correta, é provável que ela pague pela manutenção e pela

conservação do bem, o que leva a presumir que a população estará de acordo com o veículo de pagamento apresentado.

Viés de seleção da amostra

A seleção da amostra deve representar, fidedignamente, a população; se a amostra se desvirtuar da população, ocorrerá o viés da seleção, o que dificultará ou até mesmo impossibilitará a generalização dos resultados alcançados pelo MVC. Conseqüentemente, os resultados não representarão a verdadeira DAP da população.

Viés de protesto

Apesar de este viés não estar especificado na Tabela 5, conforme Hanemann (1994), citado por RIBEIRO (1998), ele representa uma forma de comportamento político, visto que o entrevistado utiliza sua resposta para expressar seu protesto contra algo relacionado com a pesquisa.

3. METODOLOGIA

3.1. Referencial teórico

A teoria microeconômica⁷ neoclássica postula que os indivíduos são racionais e comportam-se de forma a atingir o maior nível possível de satisfação.

Conforme FREEMAN III (1993), se as preferências são ordenadas, podem ser representadas pela função ordinal de preferência ou pela função de utilidade direta - FUD, da seguinte forma:

$$U = U(X, Q, T), \quad (10)$$

em que X é um vetor de quantidade dos bens de mercado; Q , vetor de bens públicos (recursos e serviços ambientais), em que as quantidades são fixadas pelo indivíduo; e T , vetor de tempo utilizado em várias atividades que produzem a utilidade do indivíduo.

Como forma de simplificar a exposição e notação, considere que o indivíduo possua apenas bens privados em sua cesta.

⁷ Para melhor entendimento dos conceitos microeconômicos desenvolvidos neste capítulo, indicam-se BINGER, R.B., HOFFMANN, E. (1998) e VARIAN, R.H. (1993).

Considerando-se que as escolhas dos indivíduos tenham o objetivo de maximizar sua utilidade, dados os preços e dada a existência de uma restrição orçamentária, sendo a renda fixa, o problema de maximização de utilidade do consumidor pode ser expresso da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= U(X), \\ \text{s.a } \sum_i P_i \times X_i &= M, \end{aligned} \quad (11)$$

em que X é um vetor de quantidades ($X = X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$); P , vetor de preços ($P = P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$); e M , renda.

A solução desse problema fornece a função de demanda ordinária (função de demanda marshalliana), dada por

$$X_i = X_i(P, M). \quad (12)$$

A equação (12) relaciona a quantidade ótima de determinado bem com os preços e com a renda monetária constante. Ao determinar as quantidades ótimas de cada bem X_i , o consumidor estará atingindo o maior nível possível de utilidade.

Ao substituir-se (12) em (10), ou seja, substituir as quantidades ótimas na função da utilidade, ter-se-á a função indireta de utilidade - FIU, que é uma função dos preços e da renda, representada da seguinte forma:

$$U = v(P, M). \quad (13)$$

A equação (13) representa o maior nível de utilidade obtido pelo indivíduo, dada sua renda e dados os preços de mercado, quando este escolhe as quantidades ótimas de consumo.

Conforme a identidade de Roy, a função de demanda ordinária (12) pode ser obtida a partir da FIU (13):

$$X_i(P, M) = - \frac{\frac{\partial v(P, M)}{\partial P_i}}{\frac{\partial v(P, M)}{\partial M}}. \quad (14)$$

A função de despesa representa uma alternativa para o problema da escolha individual. É derivada da formulação dual do problema de maximização de utilidade, em que a solução primal fornece a maximização da utilidade, sujeita a uma restrição orçamentária, e a solução dual fornece o mínimo dispêndio sujeito à utilidade máxima. Matematicamente, isso é demonstrado por meio do seguinte problema de minimização:

$$\begin{aligned} \min e &= \sum_i P_i \times X_i, \\ \text{s.a. } U(X) &= U^0 \end{aligned}, \quad (15)$$

em que U^0 é a máxima utilidade obtida da solução do problema primal.

A solução da expressão (15) conduz à função de demanda compensada ou hicksiana, que mostra as quantidades consumidas, a vários preços, admitindo-se que a renda seja compensada e que a utilidade seja mantida constante.

$$X_{ic} = X_{ic}(P, U^0). \quad (16)$$

Ao substituir-se a solução da expressão (16) em (15), tem-se a Função Indireta de Dispêndio - FID, que é uma função dos preços e da utilidade, representada da seguinte forma:

$$D = D(P, U^0). \quad (17)$$

A função de demanda compensada (16) pode ser obtida por meio da identidade, de Hotelling:

$$\frac{\partial D(P, U^0)}{\partial P} = X_{ic}(P, U^0). \quad (18)$$

3.1.1. Medidas de bem-estar

A teoria microeconômica neoclássica destaca cinco diferentes medidas de bem-estar. A primeira, e mais conhecida, é o excedente do consumidor marshalliano, as restantes (variação equivalente e compensatória, excedente equivalente e compensatório), conforme Freeman (1979), citado por RIBEIRO (1998), são refinamentos da medida marshalliana.

BELLUZZO JR. (1995) afirmou que apenas os conceitos de variação equivalente e compensatória ganharam atenção no debate que se seguiu a essas publicações.

O objetivo central desta seção não é fazer um refinamento teórico acerca dessas medidas, mas efetuar uma revisão de literatura que possibilite observar a evolução do pensamento neoclássico sobre a quantificação do bem-estar.

Excedente do consumidor marshalliano – ECM

O excedente do consumidor marshalliano é definido como a área sob a curva de demanda ordinária e acima da linha dos preços. Esse conceito teve origem no trabalho de Dupuit e foi popularizado por Marshall, motivo por que muitos autores utilizam a denominação de medida Marshall-Dupuit.

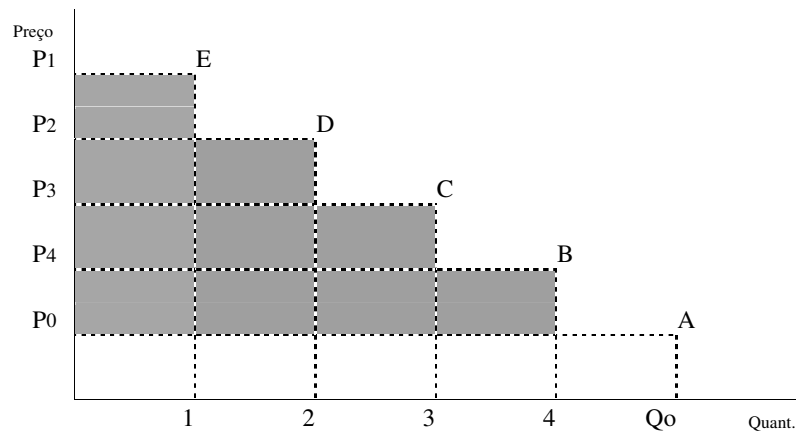
A relação existente entre o excedente do consumidor e a quantificação do nível de bem-estar consiste em que o excedente do consumidor expressa, em unidades monetárias observáveis, um ganho de utilidade não-observável.

O fato é que um aumento no excedente do consumidor, em virtude de um decréscimo no preço, é, na realidade, um aumento da renda real. Conseqüentemente, possibilita ao consumidor consumir maiores quantidades de outros bens.

Em outras palavras, se o preço do bem X for P_0 , o consumidor estaria disposto a pagar por este bem até P_1 , sendo $P_1 > P_0$. O excedente do consumidor, para esta unidade do bem X, é $EC = P_1 - P_0$. A Figura 3 auxilia no entendimento desse conceito.

Suponha que o consumidor esteja em equilíbrio no ponto A, em que o preço do bem X seja dado por P_0 e sua quantidade, por Q_0 . Agora, suponha que exista apenas uma unidade do bem X disponível no mercado. Logo, surge a seguinte pergunta:

Qual é o preço máximo que o consumidor Y estaria disposto a pagar para adquirir essa unidade?



Fonte: FARIA (1998:40).

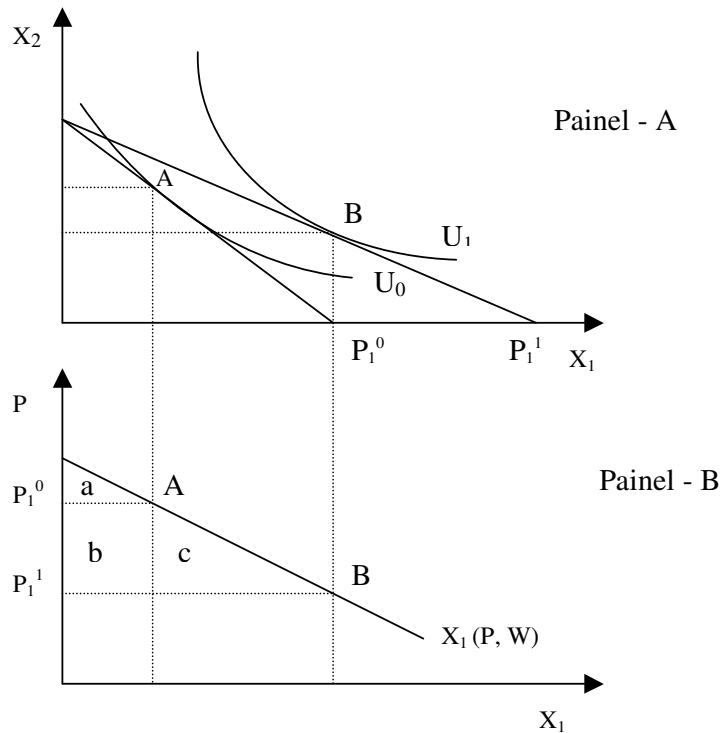
Figura 3 - Excedente do consumidor, de Dupuit, para quantidades discretas.

Se o preço máximo fosse P_1 , em que $P_1 > P_0$, o excedente do consumidor seria representado pela área hachureada, que será igual a $P_1 - P_0$.

Na Figura 4, o painel A mostra um mapa de preferência individual para dois bens. Suponha que o preço do bem X_1 diminua de P_1^0 para P_1^1 . Logo, o equilíbrio do consumidor sairia do ponto inicial A para o ponto B, sob uma nova restrição orçamentária. No painel B, da mesma Figura, a condição de equilíbrio é plotada sobre preço e quantidade. Os pontos A e B estão sobre a curva de demanda ordinária, e o preço do bem X_2 e a renda são mantidos constantes.

Como a área do ECM é a área sob a curva de demanda, a mudança do excedente, em virtude de mudanças no preço do bem, geometricamente, corresponde à área $P_1^0ABP_1^1$ do painel – B. Matematicamente, é dada por

$$\Delta ECM = \int_{P_1^0}^{P_1^1} X_1(P, M) dP_1. \quad (19)$$



Fonte: Adaptado de FREEMAN III (1994:51).

Figura 4 - Demanda marshalliana e o excedente do consumidor.

Conforme FARIA (1998), uma interpretação sobre (19), como uma sinalização de mudanças de bem-estar, pode ser dada pela identidade de Roy.

$$x_1(P, M) = - \frac{\frac{\partial v(P, M)}{\partial P_1}}{\frac{\partial v(P, M)}{\partial M}}. \quad (20)$$

Ao substituir-se o resultado da expressão (20) em (19), obtém-se:

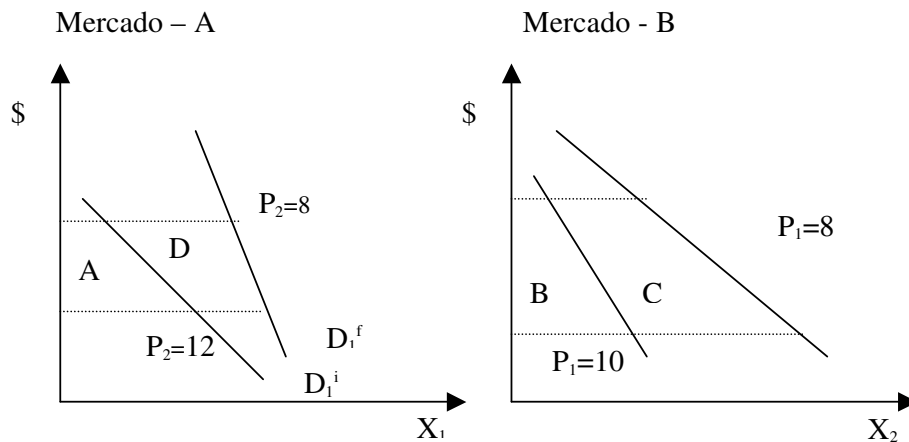
$$\Delta ECM = - \int_{P_1^0}^{P_1^1} \frac{\frac{\partial v}{\partial P_1}}{\frac{\partial v}{\partial M}} dP_1. \quad (21)$$

O teorema do envelope comprova que a utilidade marginal da renda é constante, logo, tem-se que

$$\Delta ECM = \left[\frac{v(P_1^1, P_2, M) - v(P_1^0, P_2, M)}{\frac{\partial v}{\partial M}} \right]. \quad (22)$$

A expressão (22) mostra que o ECM pode ser entendido como uma representação em unidades monetárias, com níveis distintos de utilidade.

No entanto, BELLUZZO JR. (1995) salientou que, se apenas forem usadas hipóteses pouco realistas de que somente um preço se altera, o excedente do consumidor poderá ser utilizado como medida de bem-estar. Quando houver necessidade de considerar modificações em vários preços, essa medida deixará de ser adequada. A Figura 5 ilustra essa situação.



Fonte: BELLUZZO JR. (1995:39).

Figura 5 - Excedente do consumidor marshalliano, com variações em dois preços.

A Figura 5 ilustra a relação entre preço e quantidade demandada do próprio bem. Considerando-se que no mercado B haja queda do preço de \$ 10 para \$ 8, o ECM do mercado A será dado pela área A.

Agora, supondo que o preço no mercado A caia de \$ 12 para \$ 7, o ECM será dado pela área B.

A conclusão é que a mudança total do bem-estar, oriunda dessas alterações de preços, será dada pela soma das áreas A, B e C, pois a área A é o ganho do mercado A, devido à diminuição de P_1 ; a área B é o ganho do mercado B, devido à diminuição de P_2 ; e C é o ganho do mercado B, devido à redução em P_1 .

É importante salientar que, ao inverter-se a ordem da alteração dos preços, o ganho total de bem-estar será dado pela soma das áreas A, D e C.

Conforme BELLUZZO JR. (1995), não há nenhuma razão para que as áreas $A+D+C$ sejam iguais à área $A+B+C$; conseqüentemente, obtêm-se as duas medidas diferentes do excedente do consumidor.

Chega-se, nesse momento, a um problema conhecido na microeconomia como problema da dependência do caminho (*path – dependece problem*), que implica que se o caminho dos preços forem alterados, as medidas de bem-estar também sofrerão alterações.

Silberberg (1978), citado por FREEMAN III (1993), afirmou que a integral, dada pela equação (19), pode ser vista como o somatório de uma série de pequenos passos de um preço inicial e um vetor renda, de (P_1^1, P_2^0, M') para (P_1^0, P_2^0, M') , seguindo-se o caminho sobre P_2 e mantendo-se constante M' . No entanto, outro caminho pode ser integrado, o que implica mudanças do valor inicial de P_2 ou M , desde que o valor final seja (P_1^0, P_2^0, M') .

“A implicação desta deficiência é que, se alguns preços caírem e outros subirem, a medida monetária do excedente do consumidor pode indicar que houve um ganho para o consumidor devido à variação dos preços, enquanto o consumidor tem de fato uma redução no bem-estar. Logo, o excedente do consumidor não estaria representando adequadamente a ordenação de preferências representada pela função de utilidade do consumidor” (BELLUZZO JR., 1995:41).

As restrições que permitem que a medida de bem-estar marshaliana seja eficiente estão ligadas ao tipo de ordenação de preferência e devem garantir que os deslocamentos das curvas de demanda, em virtude de variações nos preços, ocorram de maneira simétrica, fazendo com que as áreas C e D sejam iguais.

Para garantir essa restrição, as curvas de demanda devem ser homotéticas ou quase-lineares.

As funções de utilidade quase-lineares produzem curvas de demanda onde há consumo de apenas um bem. Conseqüentemente, as variações na renda serão, totalmente, utilizadas na aquisição desse único bem.

Já as funções de utilidade homotéticas geram curvas de Engels, que são retas que partem da origem. Logo, as variações da renda não alterarão a proporção com que os bens serão consumidos.

Variação compensatória⁸ – VC

Na seção anterior, viu-se a definição do ECM e verificou-se a existência de alguns problemas que este apresenta. Em face dessas deficiências, HICKS (1940/1 – 1945/6) formulou novos conceitos que suprem as deficiências existentes na formulação do excedente do consumidor.

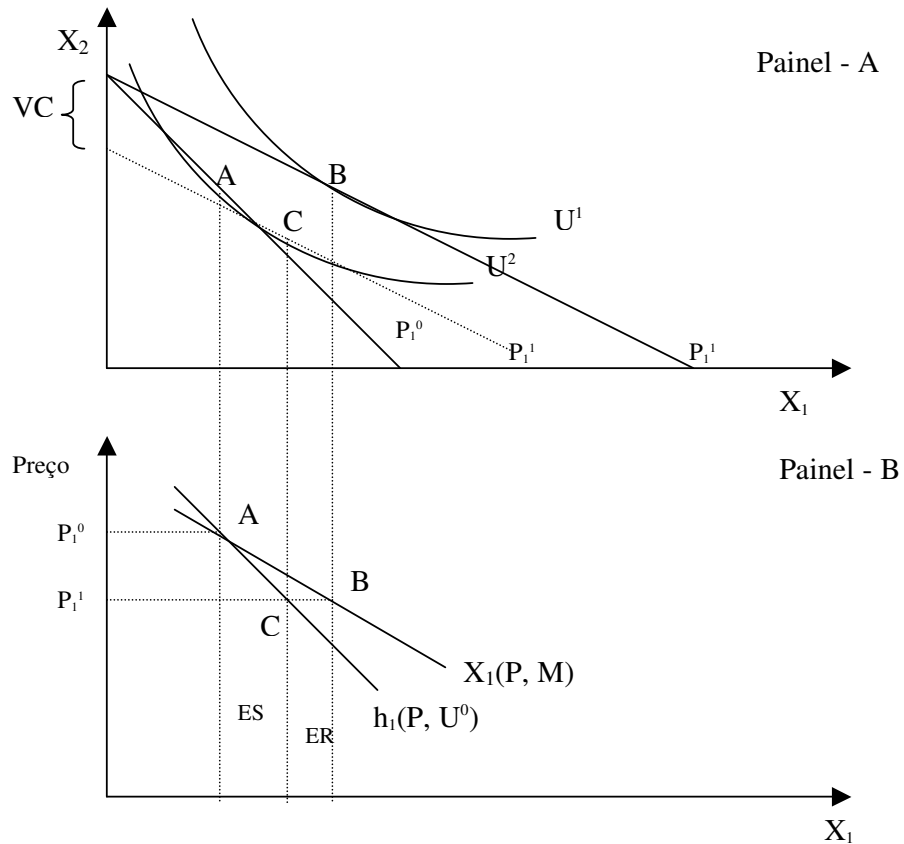
Pode-se entender VC como o montante pelo qual se aumenta (ou diminui) a renda do consumidor, para que, após uma modificação dos preços, ele esteja tão bem quanto na situação inicial, ou seja, para que ele permaneça na mesma curva de indiferença.

Supondo que haja diminuição do preço do bem X_1 , a Figura 6 ajudará a compreender esse conceito.

Dada uma diminuição de preços de X_1 , de P_1^0 para P_1^1 , o indivíduo pode aumentar o consumo de X_1 por dois motivos: primeiro, porque o preço do bem em questão diminuiu e, segundo, porque sua renda aumentou.

⁸ Caso o leitor não esteja familiarizado com o tratamento microeconômico tratado nesta seção, DIAMOND, P. (1996) apresenta uma dedução mais simplificada.

Nessa situação, a única forma para identificar a variação da quantidade de X_1 , em decorrência da variação de preços, é eliminar o efeito renda - ER. A forma de satisfazer a esta restrição é utilizar o conceito de demanda compensada.



Fonte: FREEMAN III (1993:51).

Figura 6 - Variação compensatória e curva de demanda compensada.

A distância ES, no painel - B, representa o aumento do consumo de X_1 , que corresponde à diminuição de preços do bem e ao efeito substituição - ES. A distância ER representa o efeito renda, ou seja, o aumento do consumo do bem em decorrência do aumento de renda.

Para eliminar o efeito renda proveniente dessa queda de preços, pode-se imaginar a seguinte pergunta:

Qual o valor que o indivíduo estaria disposto a pagar para manter-se no mesmo nível de utilidade U^0 e garantir a queda de preço?

Na Figura 6, a variação compensatória é visualizada pela distância VC e representa o deslocamento paralelo da linha P_1^1 para linha pontilhada. Geometricamente, a VC é representada pela área abaixo da curva de demanda compensada $h_1(P, U^0)$, que corresponde ao losango $P_1^0ACP_1^1$, enquanto o ECM corresponde à área abaixo da curva de demanda marshalliana $X_1(P, M)$. Geometricamente, o excedente do consumidor corresponde ao losango $P_1^0ABP_1^1$.

Fica claro que a presença de um efeito renda positivo torna o ECM superestimado, conseqüentemente, $P_1^0ACP_1^1 < P_1^0ABP_1^1$, o que significa que a medida de bem-estar marshalliana não fornece valores precisos.

O painel – A, da Figura 6, mostra a medida da variação compensatória associada à diminuição do preço de X_1 ; conseqüentemente, é necessário que a renda diminua para que o indivíduo permaneça na mesma curva de indiferença. Quanto à FIU, a variação compensatória é a solução para:

$$v(P_1^0, M) = v(P_1^1, M - VC) = U^0. \quad (23)$$

A variação compensatória também pode ser expressa pela função de dispêndio, ou seja, a despesa requerida para sustentar o nível de utilidade inicial U^0 e os dois preços de X_1 .

$$\begin{aligned} VC &= e(P_1^0, P_2, U^0) - e(P_1^1, P_2, U^0) > 0, \\ VC &= M - e(P_1^1, P_2, U^0). \end{aligned} \quad (24)$$

De forma geral, a VC é definida por

$$VC = \int_{P_1^1}^{P_1^0} h_{1c}(P, U^0) dP_1. \quad (25)$$

Por último, pode-se definir a VC como a diferença monetária entre os níveis de utilidades, dados por:

$$VC = e(P_1^1, P_2, U^1) - e(P_1^1, P_2, U^0). \quad (26)$$

Varição equivalente – VE

Não muito diferente da variação compensatória, a variação equivalente também busca eliminar o efeito renda decorrente da variação de preço. A VE corresponde ao montante de variação de renda, que possui o mesmo efeito sobre o nível de utilidade do que uma mudança de preço.

Essa variação pode ser derivada da função de dispêndio. Suponha que o preço do bem X_1 decresça de P_1^1 para P_1^0 , em relação à FIU, a solução da VE é dada por

$$v(P_1^1, M + VE) = v(P_1^0, M) = U^1. \quad (27)$$

Na Figura 7, painel - B, a VE é o dispêndio adicional necessário para sustentar o ponto C', ao lado de A, no nível inicial de preços, ou

$$\begin{aligned} VE &= e(P_1^1, P_2, U^1) - e(P_1^1, P_2, U^0) > 0, \\ VE &= e(P_1^1, P_2, U^1) - M. \end{aligned} \quad (28)$$

Desde que o nível de despesa seja o mesmo no ponto A e B, isto é, $e(P_1^0, P_2, U^1) = e(P_1^1, P_2, U^1)$, então pode-se reescrever a VE da seguinte forma:

$$VE = e(P_1^0, P_2, U^1) - e(P_1^1, P_2, U^1). \quad (29)$$

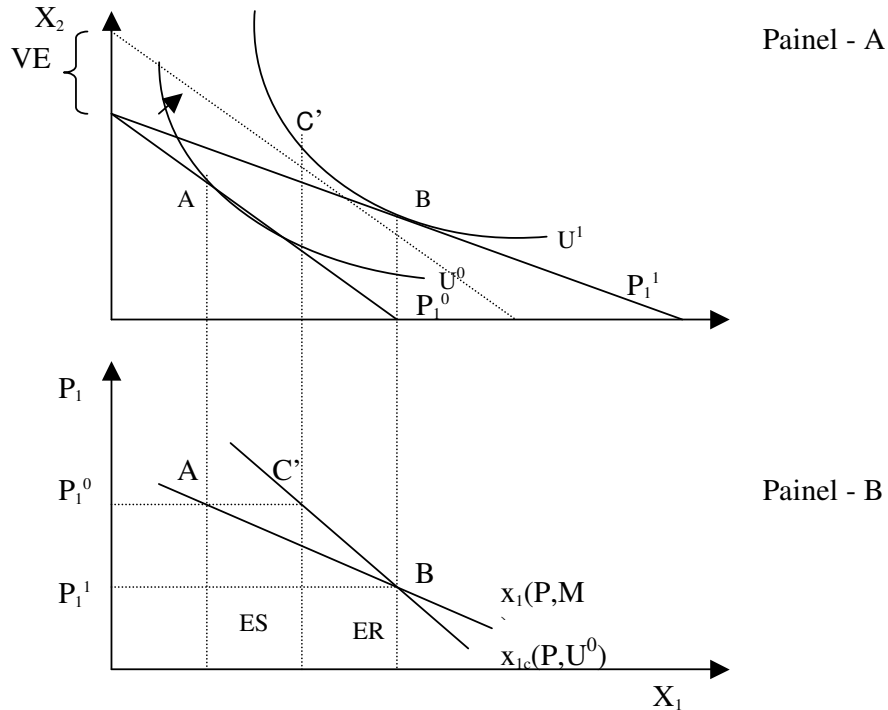
Genericamente, a VE é definida por

$$VE = \int_{P_1^1}^{P_1^0} x_{1c}(P, U^0) dP_1. \quad (30)$$

O mecanismo utilizado na VE para eliminar o ER é a seguinte pergunta:

Qual o montante de renda requerido pelo indivíduo para esquecer a diminuição do preço e obter um novo nível de utilidade?

A Figura 7 mostra que a VE está representada por um deslocamento horizontal da reta orçamentária para a reta pontilhada.



Fonte: FREEMAN III (1993:55).

Figura 7 - Variação equivalente e curva de demanda compensada.

A área abaixo da curva da demanda compensada $[X_{1c}(P, U^0)]$, correspondente a $P_1^0 C' B P_1^1$, representa a VE, enquanto a área abaixo da curva de demanda marshalliana $[X_1(P, M)]$, correspondente a $P_1^0 A B P_1^1$, representa o ECM. Logo, a variação do excedente do consumidor marshalliano é inferior à variação equivalente. Conseqüentemente, a medida de bem-estar, a partir de conceitos marshalliano, fica subestimada.

Um ponto que merece ser destacado, em relação à elasticidade-renda da demanda, caso esta seja zero, é que a variação equivalente e a variação compensatória são iguais.

“The two measures EV and CV will be the same if the income elasticity of demand for good X_1 is zero. In this case, the ordinary and hicks – compensated demand curve are identical. With a positive income elasticity, the EV exceeds the VC for price decrease, but the CV exceeds the EV when price increase are considered. (...) if the income elasticity of demand for x_1 were zero, the CV and the EV would be exactly equal; and they could both be measures by the area under the ordinary demand curve. The higher the income elasticity of demand for x_1 , the larger is the difference between the EV and CV, and the larger is the difference between either measure and the ordinary consumer surplus”. (FREEMAN III, 1993:57).

As Figuras 6 e 7 indicam simetria entre a variação compensatória e a variação equivalente. Matematicamente, pode-se comparar a equação (26) com a (28) e a (24) com a (29).

FREEMAN III (1993) salientou que a VC é, algumas vezes, descrita como a máxima disposição a pagar pelo direito de possuir um bem, a um nível de preço, ou seja, um montante que o indivíduo estaria disposto a pagar para garantir a exaustão do ganho de bem-estar de um novo preço, no entanto, esta descrição é somente utilizada no decréscimo de preço.

Para aumento de preço, a VC define o pagamento mínimo que o indivíduo estaria disposto a fazer para prevenir uma diminuição em sua função de utilidade.

A VE é encarada como o montante que o indivíduo requereria para esquecer decréscimos no preço do bem ambiental.

Em relação ao aumento de preço, a VE corresponde à disposição a pagar, ou seja, o montante que poderia levar a perdas permanentes em sua função de utilidade, causadas pelo preço. Um resumo é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Medidas de bem-estar e interpretações da DAP e da DAC

Medida de bem-estar	Aumento de preço	Diminuição de preço
VE - implica direito de propriedade na mudança	DAP para evitar	DAC para esquecer
VC - implica direito de propriedade no <i>status quo</i>	DAC para aceitar	DAP para obter

Fonte: Adaptado de FREEMAN III (1993:58).

Medidas de bem-estar para mudanças nas quantidades de bens ambientais

Uma das características dos ativos ambientais é que a maioria deles está disponível de forma fixa. Conseqüentemente, em um processo de maximização de utilidade, é necessária a inclusão de uma variável que represente essa restrição.

Considerando-se que a função de utilidade de um consumidor seja representada por

$$U = U(X, Q), \tag{31}$$

em que X representa um vetor de quantidades de bens e serviços privados ($X = X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$) e Q , um vetor de quantidades de bens e serviços ambientais ($Q = Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_N$), e sabendo-se que o consumidor maximiza sua utilidade, sujeito a uma restrição orçamentária dada por

$$PX + RQ = M, \tag{32}$$

em que P representa um vetor de preços dos bens privados ($P = P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$); R , um vetor de preços de bens e serviços ambientais ($R = R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$); e M , a renda monetária disponível, a resolução desse problema de maximização condicionada produz uma função de demanda condicionada de bens de mercados, dada por

$$X_i = X_i(P, M - RQ, Q). \quad (33)$$

Substituindo-se a função de demanda marshalliana condicionada (33) na função de utilidade (31), ter-se-á a função indireta de utilidade condicionada - FIUC⁹, dada por

$$v = v(P, M - RQ, Q). \quad (34)$$

Ao fazer a inversão de (34), em relação de $M-RQ$, produz-se uma função de despesa condicional, representada da seguinte forma:

$$e^*M - RQ = e^*(P, Q, U). \quad (35)$$

A equação (35) fornece o mínimo dispêndio efetuado nos bens de mercado que produzem um nível de utilidade U , dados P e Q .

Por outro lado, o problema dual de maximização de utilidade pode ser expresso pela minimização da despesa, sujeita a um nível de utilidade determinado. Conseqüentemente, deriva-se a função de demanda hicksiniana, que, ao ser substituída na restrição orçamentária $PX+RQ$, produz a função de dispêndio restrita – FDR, dada por

$$e = e(P, R, Q, U^1). \quad (36)$$

A equação (36) representa o dispêndio total mínimo necessário à obtenção de um nível de utilidade estabelecido.

A relação existente entre a função de dispêndio restrita e a condicionada é a seguinte:

$$e = e^* + RQ, \quad (37)$$

quando os preços dos bens e serviços ambientais forem iguais a zero ($R = 0$), então, terá:

⁹ Esta função é dita condicionada, pois as quantidades do conjunto de bens Q são fixas.

$$e = e^*. \quad (38)$$

Como forma de simplificação, serão considerados um bem privado X_1 e um bem ambiental q_1 , em que os preços são P_1 e P_2 , respectivamente.

Com a definição dessas variáveis, a expressão (34) tem a seguinte representação:

$$v = v(P_1, M - Z_1 q_1^0, q_1^0), \quad (39)$$

em que q_1^0 representa a quantidade inicial do bem ou serviço ambiental imposta ao indivíduo; e $Z_1 q_1^0$ é a parcela da renda gasta com o referido bem.

Ao ser indagado sobre quanto estaria disposto a pagar para garantir um acréscimo na disponibilidade do recurso de q_1^0 para q_1^1 , este valor corresponde ao excedente compensatório, o qual é representado na expressão abaixo:

$$v(P_1, M - z_1 q_1^0, q_1^0) = v(P_1, M - z_1 q_1^1 - EC, q_1^1). \quad (40)$$

A primeira análise, referente à expressão (40), consiste em verificar o lado esquerdo da equação, que representa o máximo nível de utilidade obtido pelo indivíduo, dado pela quantidade q_1^0 . Já o lado direito representa o máximo nível de utilidade obtido pelo consumidor, dado pelo decréscimo na quantidade do bem que disponibilizou um valor superior, dado por q_1^1 .

O excedente compensatório (EC) corresponde ao valor da renda que o indivíduo deve compensar pelo acréscimo de q_1^0 para q_1^1 , de forma que seja mantido o mesmo nível de utilidade e seja mantida a igualdade entre os dois termos de (40).

Se for questionado ao consumidor qual o mínimo de renda requerido por ele para abrir mão do acréscimo de q_1^0 para q_1^1 e, conseqüentemente, de um novo nível de utilidade, estar-se-á reportando ao excedente equivalente - EE, que pode ser apresentado da seguinte forma:

$$v(P_1, M - z_1 q_1^0 + EE, q_1^0) = v(P_1, M - z_1 q_1^1, q_1^1). \quad (41)$$

O lado esquerdo da equação (41) representa a máxima utilidade que o consumidor atinge quando não ocorre o acréscimo de q_1^0 para q_1^1 . Já o lado direito indica a máxima utilidade obtida quando a quantidade q_1 passa de q_1^0 para q_1^1 .

Conseqüentemente, o acréscimo de renda, que igualará os dois lados da expressão (41), representa o EE.

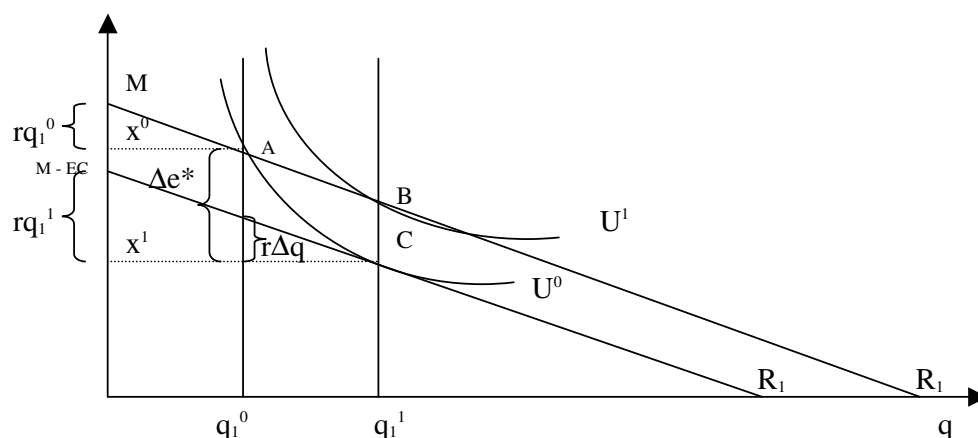
As duas medidas citadas acima podem ser definidas pela função de dispêndio restrita. A partir de (36), pode-se definir EC como:

$$\begin{aligned} EC &= e(P_1, R_1, q_1^0, U^0) - e(P_1, R_1, q_1^1, U^0), \\ EC &= M - (P_1, R_1, q_1^1, U^0). \end{aligned} \tag{42}$$

O primeiro termo, do lado direito da equação (42), representa o mínimo dispêndio necessário para obter o nível de utilidade U^0 ; já o segundo termo, do lado direito, indica o mínimo dispêndio necessário para que o consumidor obtenha o nível U_0 de utilidade, dado um acréscimo de q_1^0 para q_1^1 .

Logo, para que o consumidor permaneça no mesmo nível de utilidade, é necessário que ele despenda um valor para compensar o aumento de q_1^0 para q_1^1 .

Na Figura 8, o equilíbrio inicial do consumidor encontra-se no ponto A, em que ele dispõe da quantidade q_1^0 , de bens e serviços ambientais, e X^0 , de bens de mercado, gerando um nível de utilidade U^0 . Dado um acréscimo na disponibilidade de q_1^0 para q_1^1 , o consumidor deslocar-se-á para uma curva de indiferença superior dada por U^1 ; conseqüentemente, haverá um novo equilíbrio. Se a renda for reduzida por uma variação compensatória, o consumidor retornará para U^0 , no ponto C.



Fonte: FREEMAN III (1993:76).

Figura 8 - Medida de compensação equivalente para aumento em q .

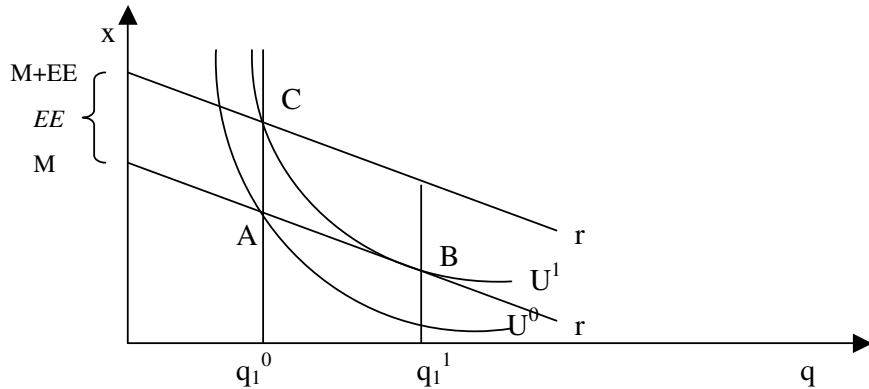
Em relação ao EE, um acréscimo de q_1^0 para q_1^1 é representado pela seguinte expressão:

$$\begin{aligned} EE &= e(P_1, R_1, q_1^0, U^1) - e(P_1, R_1, q_1^0, U^0), \\ EE &= e(P_1, R_1, q_1^0, U_1) - M. \end{aligned} \quad (43)$$

O primeiro termo, do lado direito da expressão (43), representa o mínimo dispêndio efetuado para obter-se o nível de utilidade U^1 , quando não há acréscimo de q_1^0 para q_1^1 . Já o segundo termo do lado direito indica o mínimo dispêndio para que o consumidor obtenha o nível de utilidade U^0 .

O EE é a renda extra que o consumidor necessita para obter ganho de bem-estar.

De acordo com a Figura 9, o equilíbrio do consumidor está, inicialmente, no ponto A, onde o consumo é q_1^0 e obtém-se um nível de utilidade dado por U^0 . Com um acréscimo de q_1^0 para q_1^1 , o seu novo equilíbrio seria no ponto B, a um nível de utilidade U^1 . Agora, para o consumidor abrir mão do acréscimo de q , mas permanecer no nível de utilidade, seria necessário um acréscimo de renda, dado por EE.



Fonte: FREEMAN III (1993:77).

Figura 9 - Medida do excedente equivalente para aumento em q .

Todas as medidas de bem-estar, discutidas até o momento, podem ser utilizadas na avaliação contingente, dependendo do objetivo da pesquisa.

FARIA (1998) salientou que as medidas mais utilizadas nas questões ambientais são o EC e o EE, pois grande parte dos ativos ambientais está disponível em forma fixa. Vale ressaltar que para bens quase-privados e quase-públicos, em que é possível excluir o indivíduo de seu consumo, as medidas de bem-estar apropriado são o excedente do consumidor e as variações compensatórias e equivalentes.

3.1.2 Modelo de *referendum* – abordagem de Hanemann

Conforme BELLUZZO JR. (1995), a variante *referendum* foi introduzida por BISHOP e HERBELEIN (1979), e um dos seus precursores foi HANEMANN (1984). A abordagem de Hanemann foi completada por SELLAR et al. (1985) e SELLAR et al. (1986), implicadas pelas formas funcionais utilizadas, são analisadas.

Essa abordagem parte do pressuposto que o indivíduo seja maximizador de utilidade. Uma pergunta do tipo “Você estaria disposto a pagar R\$ X por ano para garantir melhora ambiental de q_1^0 para q_1^1 ” reflete a preferência desse indivíduo.

Cabe a ele responder “sim” ou “não”, dada uma função de utilidade indireta representada por $v(M, q, C)$, em que M é a renda; q , parâmetro ambiental; e C , vetor de características socioeconômicas individuais.

Como o indivíduo é racional e maximizador de utilidade, ele fará a opção cujo nível de utilidade for superior. Conseqüentemente, as respostas implicam que:

$$v(M - X, q_1^1, C) - v(M, q_1^0, C) \geq 0 \quad \text{para uma resposta “sim”, e} \quad (44)$$

$$v(M - X, q_1^1, C) - v(M, q_1^0, C) < 0 \quad \text{para uma resposta “não”}. \quad (45)$$

Em relação à probabilidade, as equações (44) e (45) podem ser representadas da seguinte forma:

$$P(\text{resposta} = \text{sim}) = P[v(M - X, q_1^1, C) + \varepsilon_1 \geq v(M - X, q_1^0, C) + \varepsilon_0]. \quad (46)$$

$$P(\text{resposta} = \text{não}) = P[v(M - X, q_1^1, C) + \varepsilon_1 < v(M - X, q_1^0, C) + \varepsilon_0]. \quad (47)$$

Os termos ε_1 e ε_0 são aleatórios e representam os componentes não-observáveis da utilidade.

As equações (46) e (47) podem ser expressas por um modelo logit, da seguinte maneira:

$$P(\text{resposta} = \text{sim}) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta v}}, \quad (48)$$

$$P(\text{resposta} = \text{não}) = \frac{1}{1 + e^{\Delta v}}, \quad (49)$$

em que $\Delta v = v^1 - v^0$.

A DAP, pela mudança ambiental de q_1^0 para q_1^1 , corresponde ao EC, que pode ser derivado por (51) e (50).

$$v(M - EC, q_1^1) = v(M, q_1^0), \quad (50)$$

$$v(M - EC, q_1^1)\varepsilon_1 - \varepsilon_0 = v(M, q_1^0). \quad (51)$$

A equação (50) possui a seguinte interpretação: para um valor superior ao EC, tem-se $v(M - EC, q_1^1) > v(M, q_1^0)$; logo, o indivíduo opta por permanecer no nível ambiental, dado por q_1^0 ; para um valor menor que o EC, o indivíduo estaria disposto a pagar um pouco mais pelo acréscimo de q_1^0 para q_1^1 . Conseqüentemente, o EC representa o valor máximo que ele estaria disposto a pagar, de forma que ele seja indiferente entre as duas situações.

Já a equação (51) possui a mesma interpretação, no entanto, é incluído um termo de erro aleatório (ε), logo, o EC também é uma variável aleatória.

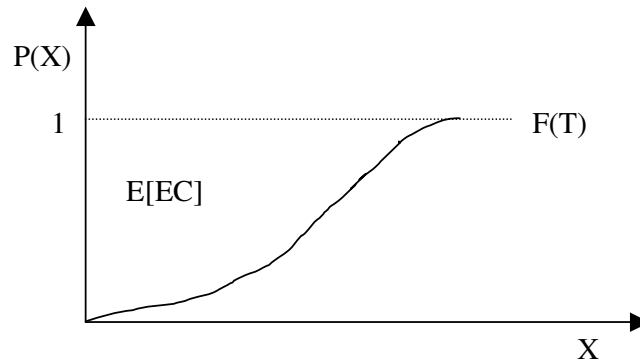
Quando indagado se estaria disposto a pagar R\$ X, a probabilidade de o indivíduo responder “sim” seria:

$$P(\text{responder} = \text{sim}) = P(EC \geq X), \quad (52)$$

e a probabilidade de responder “não” seria:

$$P(\text{responder} = \text{não}) = P(EC < X). \quad (53)$$

Conseqüentemente, à medida que X aumenta, maior será a probabilidade de o indivíduo responder “não”; de outra forma, à medida que X diminui, maior a probabilidade de ele responder “sim”. A Figura 10 ilustra esse conceito.



Fonte: FREEMAN III (1993).

Figura 10 - Função de densidade acumulada para rejeitar a oferta de q_1^1 e o valor esperado do EC.

A Figura 10 representa uma função de densidade acumulada e a probabilidade de $EC < X$. A probabilidade de o indivíduo responder “não” é dada pelo valor esperado da Função Densidade de Probabilidade - F.D.P.

O valor esperado da variável aleatória EC é determinado pela seguinte expressão:

$$EC = \int_0^{\infty} [1 - f(T)]dT, \quad (54)$$

quando $P(X)$ tender a 1, o valor esperado de EC poderá ser definido pela área acima da FDP e abaixo de $P(X) = 1$. Dessa maneira,

$$EC = \int_0^1 [1 - F(T)]dT, \quad (55)$$

para um alto valor de X, a probabilidade de o indivíduo responder “não” é alta, logo, baixo será o valor esperado de EC. O contrário também é válido.

3.1.3. *Bidding games* (jogos de leilão)

A variante jogos de leilão foi introduzida por DAVIS (1964). A idéia consiste em criar uma série de valores monetários e negociá-los com os entrevistados, com o intuito de captar a DAP máxima pelo parâmetro ambiental.

Inicialmente, apresenta-se um valor médio ou mediano ao indivíduo e pergunta-se a ele se estaria disposto a pagar um valor X para manter ou melhorar os parâmetros ambientais existentes. Caso ele aceite esse primeiro lance, é oferecido um lance superior e assim sucessivamente, até atingir um lance com resposta negativa, sendo a sua DAP máxima o último lance aceito no processo. Caso contrário, se ele responder “não” ao primeiro lance, os lances sucessores seriam inferiores ao primeiro, buscando, assim, determinar sua DAP máxima.

De acordo com FREEMAN III (1993), uma alternativa para estimar o valor total da mudança ambiental é a utilização do modelo de regressão linear na estimação do valor que o indivíduo estaria disposto a pagar pela oferta, como função de sua renda e de outras variáveis socioeconômicas, obtendo-se os lances ou uma função de demanda inversa para dada variação na quantidade, ou seja,

$$b_i = b(M_i, S_i), \quad (56)$$

em que b_i é o valor esperado pela mudança ambiental para o indivíduo i ; M_i , renda; S_i , demais características socioeconômicas.

Dada uma variação em que é possível quantificar seus efeitos sobre os lances, sendo que Δq representam cenários alternativos do bem ambiental, estes podem ser representados da seguinte forma:

$$b_i = b(M_i, S_i, \Delta q). \quad (57)$$

Nesta tese utilizou-se, como modelo analítico, um *referendum* com *bidding games*, seguindo-se a abordagem de Hanemann, ou seja, foram apresentados vários valores aos entrevistados com a intenção de verificar se estes os aceitavam ou não.

3.2. Modelo Analítico

3.2.1. Modelo Logit¹⁰

Serão utilizados dois modelos econométricos para atingir os objetivos deste estudo. O primeiro é o método dos mínimos quadrados ordinários - MQO, utilizando-se todas as pressuposições usuais sobre o erro aleatório, com o objetivo de analisar os determinantes da disposição a pagar manifestada (*stated willingness-to-pay*); o segundo é o modelo logit¹¹, que possibilitará a determinação da verdadeira disposição a pagar (*true stated willingness-to-pay*). Metodologia semelhante foi utilizada por HADKER et al. (1997), em um estudo sobre disposição a pagar, do *Borivli National Park*, em *Bombay* - Índia.

Conforme RIBEIRO (1998), a resposta dada pelos indivíduos é uma variável descontínua e dicotômica. A análise econométrica é realizada pelo modelo Logit para estimar, primeiro, a probabilidade de um indivíduo se dispor a pagar e, em seguida, o preço, em que a probabilidade de obtenção de uma resposta SIM seja de 50%, considerada o valor máximo que um indivíduo estaria disposto a pagar.

Esse modelo baseia-se na função de probabilidade logística acumulada e é representado da seguinte forma:

$$P_i = F(X\beta) \quad (58)$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-X\beta}}, \quad (59)$$

em que X é um vetor de variáveis explicativas e β , parâmetros desconhecidos a serem estimados.

Conforme AGUIRRE e FARIA (1996), nessa notação, P_i é a probabilidade de o indivíduo i responder SIM à indagação se está disposto a

¹⁰ No apêndice B, este modelo é deduzido completamente, bem como o efeito marginal das variáveis independente sobre a probabilidade de ocorrência do evento.

¹¹ CAMERON (1998) apresentou o *censored logit* como alternativa ao modelo utilizado nesta tese.

pagar para usufruir dos benefícios resultantes da conservação e manutenção de uma área ambiental.

Partindo-se de (59), tem-se:

$$P_i = \frac{e^{X\beta_i}}{e^{X\beta_i} + 1}, \quad (60)$$

$$1 - P_i = \frac{1}{e^{X\beta} + 1}. \quad (61)$$

Dividindo-se a probabilidade de ocorrência pela de não-ocorrência, tem-se:

$$e^{X\beta} = \frac{P_i}{1 - P_i}, \quad (62)$$

tomando (62) linear nos parâmetros, tem-se

$$X\beta = \log\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right), \quad (63)$$

reordenando (63), chega-se a

$$\log\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = X\beta. \quad (64)$$

A variável dependente, nessa regressão, é o logaritmo das chances de uma escolha. O lado esquerdo da equação (64) é denominado Logito e é uma função linear dos parâmetros e das variáveis explicativas.

Dispondo-se dos valores de P_i , a equação (64) pode ser estimada por MQO, após o acréscimo de um termo de erro aleatório ε_i . Porém, não se dispõe de P_i . Observa-se $Y_i=1$, quando o indivíduo responder SIM, e $Y_i=0$, quando a resposta for NÃO. Dessa forma, a estimação dos parâmetros (β) deve ser feita por Máxima Verossimilhança. (GREENE, 1997).

3.2.2. Estimativas dos benefícios

Como um dos objetivos do trabalho é estimar o valor econômico total do PACM, formulou-se a seguinte pergunta: *Sabendo-se que o PACM é o único parque ambiental de Rio Branco, você estaria disposto a contribuir com R\$ P para permitir sua manutenção e conservação para seu uso e de seus familiares atuais e futuros?*

Quando um entrevistado respondia SIM, era apresentado um segundo lance, superior ao lance anterior; caso respondesse SIM novamente, outro lance superior lhe era oferecido, e assim sucessivamente, até que o indivíduo respondesse NÃO. Nos lances abaixo da máxima DAP, considerava-se que o indivíduo estaria disposto a pagar; caso contrário, não. Logo, consideraram-se as respostas afirmativas iguais a 1. Nos casos em que o indivíduo respondesse NÃO, seria oferecido a ele um valor inferior e assim sucessivamente, até determinar um valor que ela aceitasse pagar. Nessa situação, considerou-se a resposta negativa igual a 0.

Supondo que o entrevistado derivasse sua função de utilidade da conservação e manutenção do PACM, de sua renda e de outros atributos socioeconômicos, esta poderia ser representada da seguinte forma:

$$U = U(J, Y, S), \quad (65)$$

em que J é uma variável binária; J = 1 significa que contribuiria com a manutenção e com a conservação do PACM; J = 0 não contribuiria; Y = renda; S vetor de outros atributos que poderiam influenciar a DAP.

Conseqüentemente, pode-se representar duas funções de utilidade para o indivíduo por:

$$U_0 = U(0, Y, S), \quad (66)$$

$$U_1 = U(1, Y, S). \quad (67)$$

A equação (66) indica que o indivíduo não aceitou contribuir, enquanto a (67), o contrário.

Conforme AGUIRRE e FARIA (1996), U_0 e U_1 são variáveis aleatórias com distribuição de probabilidade e com médias $v(0,Y,S)$ e $v(1,Y,S)$. Logo, as utilidades podem ser escritas da seguinte forma:

$$U(J, Y, S) = v(J, Y, S) + \varepsilon_j \quad J = 0, 1, \quad (68)$$

em que ε_0 e ε_1 são variáveis independentes e identicamente distribuídas, com média zero e variância finita.

O entrevistado responderia SIM à pergunta acima, apenas se:

$$U_1(1, Y - P, S) - v(0, Y, S) \geq U_0(0, Y, S). \quad (69)$$

Do ponto de vista estatístico, a resposta do indivíduo é uma variável aleatória, em que a distribuição de probabilidade (Pr), é dada por

$$\begin{aligned} P_1 &= \Pr\{\text{Aceita_contribuir}\} \\ P_1 &= \Pr\{v(1, Y - P, S) + \varepsilon_1 \geq v(0, Y, S) + \varepsilon_0\} \\ P_1 &= \Pr\{\Delta v \geq \delta\} \end{aligned} \quad (70)$$

em que

$$\begin{aligned} \Delta v &= v(1, Y - P, S) - v(0, Y, S) \\ \delta &= \varepsilon_0 - \varepsilon_1 \end{aligned} \quad (71)$$

por fim,

$$\begin{aligned} P_0 &= \Pr\{\text{não_contribui}\} \\ P_0 &= 1 - \Pr \end{aligned} \quad (72)$$

Representando a distribuição de probabilidade de δ por $F_\delta(\bullet)$, a probabilidade de um entrevistado responder afirmativamente é dada por

$$P_1 = F_{\delta}(\Delta v). \quad (73)$$

Ao optar pela distribuição logística, tem-se:

$$P_1 = F_{\delta}(\Delta v) = (1 + e^{-\Delta v})^{-1}. \quad (74)$$

O modelo logit, conforme AGUIRRE e FARIA (1996), será interpretado como resultado de uma escolha que maximiza a utilidade $F_{\delta}(\bullet)$, que deve ter a forma (64); por sua vez, essa condição é análoga às condições da teoria da demanda.

Calculando-se Δv , pode-se determinar o modelo estatístico discreto de escolha, supondo que

$$v(J, Y, S) = a_j(s) + bY, \quad J = 0, 1 \quad (75)$$

em que $b > 0$; logo,

$$\begin{aligned} \Delta v &= a_1(S) + b(Y - P) - a_0(S) - bY, \\ \Delta v &= [a_1(S) - a_0(S) - bP] \\ \Delta v &= (a_1 - a_0) - bP, \\ \Delta v &= a - bP. \end{aligned}$$

Com base na equação acima, o modelo estatístico discreto de escolha será dado por

$$P_1 = F_{\delta}(a - bP), \quad (76)$$

em que $a = a_1 - a_0$.

O objetivo do MVC é calcular uma medida baseada na utilidade do valor atribuído à disponibilidade do ativo ambiental, usando-se um modelo de escolha binária, ou seja, trata-se de estimar uma quantia R\$ P que satisfaça à seguinte igualdade:

$$U(1, Y - P^*, S) = U(0, Y, S), \quad (77)$$

de outra forma,

$$v(1, Y - P^*, S) - v(0, Y, S) = \delta. \quad (78)$$

Conforme AGUIRRE e FARIA (1996), δ possui uma distribuição logística padronizada, e a mediana é igual à média e igual a zero. Logo, $\delta = 0$ está associado ao ponto de indiferença, sendo $F_\delta = 0,5$. Se $\Delta(v) = \delta = 0$, o entrevistado estaria indiferente entre aceitar/rejeitar a implantação do projeto, e o valor médio (mediano) de P seria considerado o valor que o indivíduo estaria disposto a pagar por P^* . Logo, pode-se escrever

$$\Pr(\Delta v = \delta = 0) = F_\delta(\Delta v = 0) = 0,5,$$

em que P^* satisfaz à seguinte condição:

$$\Delta v(P^*) = 0,$$

ou, considerando-se (75),

$$a - bP^* = 0,$$

que implica:

$$P^* = \frac{a}{b} = DAP. \quad (79)$$

A equação (79) representa a DAP, ou seja, indica que o valor médio (mediano) é calculado em função dos coeficientes do modelo estatístico discreto, de escolha binária. No caso em que o modelo apresentar mais de uma variável independente, o denominador será o parâmetro da variável preço e o numerador, o intercepto mais os valores médios das demais variáveis, multiplicado pelos seus respectivos parâmetros.

3.2.3. Determinação do intervalo de confiança para DAP

A determinação de um intervalo de confiança para DAP é importante para uma avaliação de sua precisão estatística e possibilita uma avaliação mais criteriosa por parte dos tomadores de decisão.

BELLUZZO JR. (1995) salientou que várias metodologias podem ser utilizadas na determinação do intervalo de confiança da DAP, dentre as quais, as de Krinsk e Roob (1986), Cameron (1991), *bootstrapping* e o método de *jackknife*.

Conforme BELLUZZO JR. (1995), em amostra expressivas (acima de 1000 observações) e com distribuição logística, o *bootstrapping* apresenta uma performance superior às demais metodologias.

O *bootstrapping* consiste em estimar o modelo usual e gerar T amostras aleatórias, com reposição dos elementos do vetor do resíduo, dado por $e = y - X\hat{\beta}$. Utilizando-se os vetores T de resíduos, e^* , gera-se uma nova variável dependente de acordo com $Y^* = X\hat{\beta} + e^*$. Por último, cada um dos conjuntos de variáveis dependentes gerados no modelo é reestimado, logo, serão obtidos T vetores de parâmetro $\hat{\beta}^*$, que serão utilizados na construção empírica dos parâmetros.

3.2.4. Método de Monte Carlo

O objetivo da utilização do método do Monte Carlo, neste trabalho, é a criação de uma DAP e de um VET probabilístico, para averiguar a probabilidade de ocorrência de determinada disposição a pagar e o valor total do parque.

O método de Monte Carlo é uma tradicional técnica de amostragem de número aleatório ou pseudo-aleatório de uma distribuição de probabilidade. O termo Monte Carlo foi introduzido durante a Segunda Guerra Mundial, como um código para simulações de problemas associados ao desenvolvimento da bomba atômica. Atualmente, esta técnica é aplicada em uma série de complexos problemas que envolvem comportamento aleatório. Uma extensa variedade de

algoritmos está disponível para gerar a amostragem aleatória de Monte Carlo, com diferentes distribuições de probabilidade.

O processo de amostragem de Monte Carlo é completamente aleatório, o que significa dizer que qualquer elemento da amostragem pode provir de determinada faixa da distribuição de probabilidade. Naturalmente, a amostragem é mais provável em área onde exista maior probabilidade de ocorrência. Cada amostragem de Monte Carlo irá utilizar um número aleatório entre zero e um. Com muitas interações, a amostragem de Monte Carlo irá recriar uma distribuição de probabilidade por meio de amostragem.

3.2.5. Fonte de dados

Os dados utilizados neste trabalho foram procedentes de fonte primária, coletada mediante entrevista no PACM, no período de junho e julho 2002.

O tamanho da amostra, neste trabalho, foi estimado pela metodologia proposta por GIL (1987), que salientou que, para que seja fidedigna estatisticamente, uma amostra deve ser composta por suficiente número de casos. Por sua vez, para amostras estatisticamente infinitas (acima de 100.000 observações), esse número depende da percentagem com que o fenômeno ocorre, de seu complemento, do erro máximo permitido e do nível de confiança escolhido. Nesse caso, o tamanho da amostra será dado por

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q}{e^2}, \quad (80)$$

em que n é o tamanho da amostra; σ^2 , nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão; p , probabilidade de o fenômeno ocorrer; q , probabilidade complementar; e^2 , erro máximo permitido.

Para determinação da amostra desta pesquisa, adotaram-se dois desvios-padrão como nível de confiança. Para a probabilidade de ocorrência do evento “p”, adotou-se 0,20, pois, segundo a SEMEIA (1998), no ano de 1998, 50.000 pessoas visitaram o PACM, perfazendo, assim, 20% da população de Rio

Branco, conseqüentemente, “q” é igual a 0,80, e o erro máximo permitido é de 5%. Como forma de minimizar os possíveis problemas nas respostas dos questionários, acresceu-se um percentual de 10% sobre o número da amostra.

A equação (80) resultou em uma amostra de 256 indivíduos; no entanto, ao serem adicionados os 10% de margem de segurança, obtiveram-se 282.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Determinação dos lances

Três metodologias podem ser utilizadas na determinação dos lances que serão oferecidos aos entrevistados na variante *bidding games* do MVC. A primeira é a aplicação de questionários tipo *open - ended*, com perguntas que capturem características socioeconômicas do indivíduo e que tenham a finalidade de criar valores de referência a serem utilizados. No cálculo dessa amostra segue-se o mesmo princípio que foi utilizado nesta pesquisa.

MOTA e FARIA (1998) utilizaram essa metodologia na determinação dos valores que seriam empregados no processo de jogos de leilão, com vistas em encontrar a DAP do entrevistado para ajudar na preservação do zoológico de Brasília.

Essa metodologia apresenta o inconveniente de ser dispendiosa, visto que para sua efetivação necessita-se de entrevistadores, formulários, tempo para aplicação do questionário e outros aparatos logísticos.

A segunda alternativa é a técnica Dephi, que, conforme FARIA (1998), foi desenvolvida por Dalkey e Helmar na década de 60. Essa técnica consiste no envio de questionários a indivíduos que possuam amplo conhecimento sobre assuntos ambientais. Esses especialistas responderiam ao questionário

individualmente, sem nenhum tipo de comunicação com os demais, para não haver influência nos seus valores.

No questionário enviado aos especialistas devem constar informações gerais sobre o bem ambiental em questão, as quais vão criar um cenário que possibilitará ao especialista a determinação de lances com maior precisão.

FARIA (1998) utilizou esse procedimento para comparar seus resultados com o estudo de MOTA e FARIA (1998). A conclusão de seu trabalho é que ambas as metodologias se ajustam bem estatisticamente, no entanto, a técnica Dephi mostrou-se mais robusta. É importante salientar que a utilização da técnica Dephi não livra completamente o MVC da presença de vieses, uma vez que é muito comum, nesse tipo de metodologia, algum especialista sobrevalorizar o preço do ativo.

A vantagem dessa técnica sobre a anterior é que ela possui baixo custo operacional e demanda, teoricamente, menos tempo.

Por último, a metodologia mais utilizada na determinação dos lances oferecidos no *bidding games* consiste na estipulação de valores pelo próprio pesquisador, com base nos seus conhecimentos acerca de questões ambientais e na sua experiência em pesquisas semelhantes

Nesta tese foi utilizada a técnica Dephi, pelos motivos já apontados anteriormente.

A escolha dos especialistas aos quais foram enviados os questionários levou em conta a vinculação destes a assuntos correlacionados com a problemática do meio ambiente. Todos os especialistas possuíam curso superior, e a maioria deles, algum tipo de pós-graduação (mestrado ou doutorado). A Tabela 6 descreve as características profissionais e acadêmicas de cada um deles.

Todos os especialistas consultados responderam ao questionário, criando valores para a negociação da variante *bidding games*. Os lances dados por cada um deles tinham aspectos diferentes; conseqüentemente, a percepção de valor econômico do meio ambiente de cada um destes especialistas variava bastante.

Tabela 6 - Descrição profissional e acadêmica dos especialistas que responderam ao questionário para determinação da DAP, por faixa de renda - PACM, 2002

Especialista	Formação acadêmica			Ocupação
	Graduação	Mestrado	Doutorado	
Especialista 1	Economia	Economia/UFGM	-	Professor de nível superior/UFAC e superintendente do SEBRAE/AC
Especialista 2	Engenharia Agrônômica	Economia Rural/UFV	Economia Aplicada/UFV	Professor de nível superior/UFAC
Especialista 3	Biólogo	Geografia	-	Professor de nível superior/UFAC e secretário estadual do meio ambiente
Especialista 4	Geologia	-	Geoquímica	Pesquisador/UFAC e professor da UFF
Especialista 5	Economia	-	-	Pesquisador
Especialista 6	Economia	Economia Rural/UFV	-	Diretor de floresta e extrativismo SEFE
Especialista 7	Economia	-	Economia/Unicamp	Professor de nível superior/UFAC
Especialista 8	Engenharia Agrícola	-	-	Secretária de meio ambiente de Rio Branco
Especialista 9	Engenharia Florestal	Administração de Empresa e Recursos Naturais	-	Secretário executivo de Floresta e Extrativismo
Especialista 10	Biologia	-	Ecologia	Pesquisadora/UFAC
Especialista 11	Biologia e Direito	-	-	Promotora do meio ambiente – MPE

Fonte: Resultados da pesquisa.

A escolha de 11 valores deu-se em virtude de essa quantidade de lances oferecer a possibilidade de apresentar um valor médio e dois medianos ao entrevistado, como forma de contornar o viés do ponto de partida, ou seja, para que a DAP inicial não tenha nenhuma influência sobre a DAP final.

Na Tabela 7 têm-se os lances finais estipulados pelos especialistas, dados os níveis de renda. Por último, vale ressaltar que um questionário foi descartado¹², por apresentar expressivo desvio em relação ao demais, o que influenciou bastante os lances finais.

Tabela 7 - DAPs, por níveis de rendas, determinadas por especialistas para o PACM, 2002

Níveis de renda	Média dos lances	Lances arredondados
0,00 – 600,00	1,05	1,00
601,00 – 1.200,00	2,56	2,50
1.201,00 – 1.800,00	3,93	4,00
1.801,00 – 2.400,00	5,70	5,50
2.401,00 – 3.000,00	7,67	7,50
3.001,00 – 3.600,00	10,54	10,50
3.601,00 – 4.200,00	12,23	12,00
4.201,00 – 4.800,00	14,50	14,50
4.801,00 – 5.400,00	16,07	16,00
5.401,00 – 6.000,00	19,24	19,00
> 6.000,00	25,01	25,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

¹² Este é um dos problemas da utilização da técnica Dephi, pois houve uma sobrevalorização do ativo por parte dos especialistas. Nesse caso específico, o lance de um especialista influenciava a DAP média, por nível de renda, de 20 a 50%.

As DAPs, constantes na Tabela 7, estão de acordo com a teoria econômica, pois quanto maior a renda do consumidor, maior, em termos absoluto, será o seu excedente.

4.2. Análise descritiva da amostra

Conforme SEMEIA (1998), 20% da população de Rio Branco frequenta o PACM. Ao aplicar um limite de confiança¹³ com a finalidade de determinar a margem de erro da amostra, tem-se que o percentual da população visitante do parque está entre 15,21 e 24,79%.

Inicialmente, a amostra foi calculada em 256 entrevistas. No entanto, adicionaram-se 10% sobre este valor, totalizando, assim, 282 questionários. O valor adicionado visa minimizar possíveis perdas de questionários aplicados no parque.

Contudo, durante a análise de dados, três questionários foram descartados, ficando a amostra com 279 observações, o que implica um erro máximo permitido de 4,79%

A aplicação dos questionários deu-se nos dias de sábado e domingo, no período de 29 de junho a 21 de julho, totalizando quatro semanas. Aos domingos, maior quantidade de questionários era aplicada, em torno de 45, contra uma média de 20, no sábado. Foram entrevistados 185 homens e 94 mulheres, perfazendo, em termos relativos, um valor de 66,30 e 33,70% respectivamente. Do total da amostra, 68,80% originavam do 1.º distrito de Rio Branco¹⁴; 29%, do 2.º distrito; e apenas 2,2%¹⁵, de outros locais (zona urbana, municípios vizinhos, etc.).

¹³ Para maiores detalhes de como se calcula este limite de confiança, ver GIL (1987).

¹⁴ Historicamente, Rio Branco é dividida em dois distritos que são separadas pelo rio Acre. A Prefeitura Municipal de Rio Branco (PMRB) utiliza na elaboração do orçamento participativo uma divisão destes distritos em regiões. No 1.º distrito de Rio Branco, estão situadas 2.º, 3.º, 4.º e 5.º regiões, enquanto no 2.º distrito está situada apenas a 1.ª região administrativa.

¹⁵ Em todas as tabulações, esses entrevistados foram agregados ao 1.º distrito na 5.ª região.

A primeira região, como esperado, apresentou maior número, em termos absolutos, de visitação no parque, já que este se encontra nesta região. Conseqüentemente, o acesso ao parque é facilitado por aspecto geográfico.

As demais regiões podem ser visualizadas na Tabela 8, que especifica a visitação do parque por distrito e por regiões administrativas.

Tabela 8 - Visitas em termos absolutos e relativos, de junho a julho, PACM - 2002¹⁶

Regiões	Distritos			Taxa de visitação
	1.º	2.º	Total	
1. ^a	-	81	81	29,03
2. ^a	39	-	39	13,98
3. ^a	55	-	55	19,71
4. ^a	77	-	77	27,60
5. ^a	27	-	27	9,68
Total	192	81	279	100,00

Fonte: Resultado da pesquisa.

Nesta pesquisa, um fato que surpreendeu foi o alto índice de visitas da quarta região administrativa, que apresentou a segunda maior taxa de visitação. Esperava-se que a terceira região, por sua proximidade, obtivesse esta posição; talvez o que possa ter contribuído para este comportamento atípico tenha sido a falta de bens substitutos próximos à quarta região.

¹⁶ Agregaram-se na 5.^a região seis observações de entrevistados que residiam na parte rural de Rio Branco ou nos municípios vizinhos. Conseqüentemente, a 5.^a região apresentou um total de visitas de 21 pessoas, enquanto seis pessoas correspondem à situação já especificada. Por último, em todas as tabelas seguintes, os valores correspondentes à 6.^a região foram agregados à 5.^a.

As demais regiões apresentaram comportamento esperado. Deve-se mencionar que a quinta região fica muito distante do parque, o que influencia a demanda de visitas.

Em relação ao nível de escolaridade dos visitantes do parque, a Tabela 9 indica que a maioria possuía nível educacional secundário ou superior, totalizando 59,5% do total da amostra, e a terceira e a quarta regiões apresentavam os melhores indicadores educacionais. No entanto, em termos absolutos, as pessoas que tinham somente o ensino fundamental eram as que mais freqüentavam o parque. Isto ocorre, em parte, porque 71%¹⁷ dessas pessoas detinham renda inferior a R\$ 600,00, conseqüentemente, não possuíam condições de utilizar outros bens substitutos privados.

Tabela 9 - Nível educacional dos visitantes do PACM, por regiões administrativas de Rio Branco – AC, 2002¹⁸

Nível de educacional	Regiões					Total	%
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a		
Sem instrução	3	2	-	-	-	5	1,79
Fundamental	50	19	11	20	8	108	38,71
Secundário	19	14	19	31	13	96	34,41
Superior	9	4	25	26	6	70	25,09
Total	81	39	55	77	27	279	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

¹⁷ Em relação aos outros níveis de educação, sem instrução, médio e superior, os resultados mostraram que 100%, 27% e 4%, respectivamente, ganhavam menos que R\$ 600,00.

¹⁸ Nesta Tabela, os níveis de educação estão agregados; incorporadas a cada um deles estão as pessoas que chegaram a concluir e a não concluir determinado nível. Especificamente ao nível superior agregaram-se os indivíduos que eram pós-graduados, pois poucas observações foram detectadas.

A disposição a pagar *versus* o nível de escolaridade indica que os entrevistados com segundo grau possuíam a maior propensão a contribuir para a manutenção e conservação do PACM, pois, aproximadamente, 75% destes se dispuseram a contribuir. Quando observados os entrevistados com nível superior, verifica-se que apenas 61,4% se dispuseram a fazê-lo. Em relação aos entrevistados sem instrução ou apenas com ensino fundamental, constata-se que 60% e 67% destes se dispuseram a contribuir. A Tabela 10 possibilita maiores inferências acerca da relação existente entre educação e DAP. *A priori*, fica claro que não possível afirmar que quanto mais instruído, maior é a conscientização ambiental.

Tabela 10 - Nível educacional dos visitantes *versus* DAP – PACM, 2002¹⁹

Nível Educacional	DAP											Total
	0,00	1,00	2,50	4,00	5,50	7,50	10,50	12,00	14,50	19,00	25,00	
Sem instrução	2	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	5
Fundamental	36	13	11	12	13	11	6	4	-	1	1	108
Secundário	24	6	16	7	21	9	4	5	-	3	1	96
Superior	27	1	3	9	8	3	6	6	4	1	2	70
Total	89	20	31	29	42	23	16	16	4	5	4	279

Fonte: Resultados da pesquisa.

Conforme a composição das regiões de desenvolvimento por bairros da PMRB, constata-se que na terceira e na quarta região administrativa encontravam-se as mais altas faixas de renda familiar, variável que influencia

¹⁹ Nesta Tabela, os níveis de educação estão agregados, estando incorporadas a cada um deles as pessoas que chegaram a concluir e a não concluir determinado nível. Especificamente ao nível superior agregaram-se os indivíduos que eram pós-graduados, pois poucas observações foram detectadas.

diretamente o nível educacional “elevado” dessas regiões. Na Tabela 11, tem-se o nível de renda familiar, por regiões, de Rio Branco.

Tabela 11 - Níveis de renda dos visitantes do PACM, por regiões administrativas de Rio Branco – AC, 2002

Faixa de renda mensal familiar, em R\$	Regiões					Total
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	
0,00 - 600,00	45	21	11	24	10	111
601,00 – 1.200,00	20	12	10	22	7	71
1.201,00 – 1.800,00	6	4	5	11	4	30
1.801,00 – 2.400,00	3	1	11	6	3	24
2.401,00 – 3.000,00	5	1	6	8	-	20
3.001,00 – 3.600,00	1	-	3	-	1	5
3.601,00 – 4.200,00	1	-	5	2	-	8
4.201,00 – 4.800,00	-	-	-	1	-	1
4.801,00 – 5.400,00	-	-	1	3	2	6
5.401,00 – 6.000,00	-	-	1	-	-	1
> 6.000,00	-	-	2	-	-	2
Total	81	39	55	77	27	279

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados acima convergem com o levantamento relativo ao orçamento participativo realizados pela PMRB.

Fica evidente que a terceira região possui o melhor nível de renda, visto que esta região corresponde ao centro da capital e concentra o aparato administrativo do Estado e do município. Conseqüentemente, há “elitização” de seus moradores em relação às demais regiões de Rio Branco.

A quarta região também pode ser considerada “elitizada”, pois concentra uma série de conjuntos habitacionais de classe média.

Em relação ao estado de conservação e manutenção do PACM, 52,7% dos entrevistados o consideraram ruim e regular; e 47,3%, bom e ótimo.

Quando analisada a relação existente entre a DAP e o nível de renda, verifica-se que no segundo nível estava concentrada a maior proporção de contribuintes, visto que 77,27% dos entrevistados contribuiriam para PACM. Esse comportamento é seguido, em menor escala, pelo terceiro nível e pelo primeiro nível, com, respectivamente, 70% e 67,10%; nos demais níveis as taxas foram inferiores a 62,5%, (Tabela 12) e possibilitaram maiores inferências acerca dessa situação.

Tabela 12 - Níveis de renda dos visitantes do PACM *versus* DAP manifestada - PACM, 2002

Níveis de renda	DAP											Total
	0,00	1,00	2,50	4,00	5,50	7,50	10,50	12,00	14,50	19,00	25,00	
0,00 - 600,00	50	15	23	16	23	14	5	4	-	2	-	152
601,00 - 1.200,00	15	4	6	9	11	8	5	7	-	1	-	66
1.201,00 - 1.800,00	6	-	1	3	3	1	2	2	2	-	-	20
1.801,00 - 1.400,00	6	1	-	1	3	-	1	1	1	1	1	16
3.000,00 - 3.600,00	6	-	1	-	2	-	3	-	1	1	2	16
3.601,00 - 4.200,00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
4.201,00 - 4.800,00	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	5
5.401,00 - 6.000,00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
> 6.000,00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Total	89	20	31	29	42	23	16	16	4	54	4	279

Fonte: Resultados da pesquisa.

Especificamente, os indivíduos demonstraram boa impressão da manutenção e conservação do parque, sendo significativo sua diferença em relação às demais opções.

Em relação à frequência no parque, 41,58% dos entrevistados o frequentavam pelo menos uma vez por mês; 49,10%, pelo menos uma vez por ano; e o restante (9,32%), pela primeira vez. Na Tabela 1,3 têm-se os percentuais precisos da visualização do estado de conservação e manutenção do parque pelos entrevistados.

Tabela 13 - Estado de conservação e manutenção do PACM, 2002

Estado de conservação e manutenção	Frequência	%	% cumulativa
Ruim	44	15,80	15,80
Regular	103	36,90	52,70
Bom	121	43,30	96,00
Ótimo	11	4,00	100,00
Total	279	100,00	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Conforme Tabela 14, os visitantes do parque desconheciam alguns serviços oferecidos por ele. O núcleo de educação ambiental, que é uma extensão da escola do meio ambiente da SEMEIA, não era conhecido por mais da metade dos entrevistados. Em parte, isto pode ser justificado pelo tipo de trabalho feito tanto pela escola quanto pelo núcleo, pois possuem um público específico (escola de 1.º grau do estado e município), conseqüentemente, os visitantes não tinham esse tipo de informação.

Tabela 14 - Desconhecimento, em termos absoluto e relativo, dos serviços oferecidos pelo PACM, 2002

Serviços ambientais	Frequência	%	% cumulativa
Zoológico	3	1,10	1,10
Praça de alimentação	6	2,20	3,20
Núcleo de Educação Ambiental (NEA)	122	43,70	47,00
Espécies silvestres	30	10,80	57,70
Memorial "Chico Mendes"	1	0,40	58,10
Conhece todos	62	22,20	80,30
N.E.A e espécies silvestres	55	19,70	100,00
Total	279	100,00	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

As demais atrações do parque estavam em níveis aceitáveis. No entanto, não há explicação plausível para o desconhecimento da existência de espécies silvestres, pois é comum encontrar no parque várias espécies de macacos e até mesmo outros animais soltos.

Ao serem questionados sobre o que poderia melhorar no parque, 43% dos entrevistados enfatizaram a manutenção; 12,2%, maior divulgação nos meios de comunicação; 33,7%, realização de eventos culturais para aumentar o número de visitas; e 11,1%, outras opções, dentre as quais, maior disponibilidade de brinquedos no parquinho, criação de um restaurante e maior segurança aos visitantes. Uma sugestão expressa por muitos visitantes foi a criação de visitas orientadas, que seriam conduzidas por crianças carentes da região, com vistas em agregar mais serviços ao parque e gerar renda para essas crianças.

Pela pesquisa detectou-se que 55,5% dos entrevistados permaneciam menos de duas horas no parque, enquanto o restante, 44,5%, entre duas e seis horas. Não se verificou nenhum padrão que explicasse o tempo que o indivíduo permanecia no parque. A renda e a região administrativa onde o indivíduo residia, aparentemente, não tinham influência nessa questão.

4.3. Análise da DAP e dos vieses

Em relação à DAP, a Tabela 15 mostra o percentual dos entrevistados que se dispuseram a pagar, ou não, algum valor e suas respectivas regiões.

Os resultados indicam que 68% dos entrevistados gostariam de contribuir com alguma quantia para garantir os benefícios da preservação do parque, enquanto o restante, não, por motivos econômicos ou por algum tipo de viés.

Esperava-se que a primeira região, em virtude dos aspectos demográficos, contribuísse mais, em termos relativos, para manutenção e conservação do parque, visto que é a que mais desfruta dos benefícios advindos da existência desse ativo. No entanto, conforme já demonstrado, a renda familiar de 55,5% dos habitantes dessa região era inferior a R\$ 600,00 mensais, fator que influencia, diretamente, a DAP dos indivíduos.

Tabela 15 - DAP *versus* regiões administrativas - PACM, 2002

DAP mensal em R\$	Regiões					Total
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	
0,00	24	16	19	20	10	89
1,00	7	2	6	3	2	20
2,50	12	4	3	8	4	31
4,00	6	6	4	11	2	29
5,50	14	4	10	10	4	42
7,50	7	5	4	5	2	23
10,50	7	1	2	5	1	16
12,00	3	1	2	9	1	16
14,50	-	-	1	3	-	4
19,00	1	-	1	3	-	5
25,00	-	-	3	-	1	4
Total	81	39	55	77	27	279
% dos que não pagam	29,63	41,03	34,55	25,97	37,04	-
% dos que pagam	70,37	58,97	65,45	74,03	62,96	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quando observado o aspecto geográfico, um fato que surpreendeu foi a porcentagem de entrevistados da quarta região que se dispuseram a contribuir. Especificamente nessa região têm-se elevado nível de renda familiar e bons índices de educação. A consciência ecológica²⁰, com certeza, influenciou diretamente a DAP dos indivíduos. Como a DAP apresentou alto grau de aceitação nessa região, esta é uma variável que contribuiu muito para o bom indicador apresentado. É importante ressaltar que a consciência não é uma variável que possibilite a montagem de um modelo econométrico uniforme que reflita o grau de conscientização do indivíduo. A determinação e utilização de uma *proxy* que tente captar um padrão de conscientização ecológica não constituem tarefa fácil.

Em relação à segunda e à quinta região administrativa, ambas apresentaram alto nível de não pagamento, fato explicado pelo baixo nível de renda dos habitantes dessa região, pois 53,8 e 37%, respectivamente, ganhavam menos de R\$ 600,00 mensais.

Por último, a terceira região administrativa apresentou alto índice de pessoas que não se dispuseram a contribuir para manutenção e conservação do parque. Quando observadas as variáveis como renda e educação, constata-se que, esta região apresentava bom nível de desenvolvimento em relação às demais.

Partindo-se do pressuposto que renda e educação tenham correlação positiva com a DAP, esse alto valor de DAPs nulas indica expressiva presença de viés nessa região. Mais uma vez, verifica-se que o fato de não se poder determinar um padrão de consciência ecológica influencia, diretamente, o resultado da disposição a pagar.

²⁰ Um fato bem interessante, que merece ser destacado na realização das entrevistas no parque, foi uma entrevista com um ex-seringueiro (coletor de seringa na floresta) que não se dispôs a contribuir por motivos econômicos, por não possuir instrução formal e por estar desempregado, embora possuísse altíssima consciência ecológica, visto que chegou a fazer explicações acerca da importância econômica, social e biológica da floresta, este não foi um caso isolado. Outro fato que merece ser ressaltado foi uma entrevista com um ex-funcionário comissionado do parque, que participou de sua criação. Embora possuísse nível superior, renda familiar superior a R\$ 3.000,00 mensal, e emprego, não se dispunha a contribuir com o parque, pois o partido que administrava a prefeitura não correspondia a sua opção política. Conseqüentemente, para este entrevistado, sua consciência ecológica era função de uma determinada agremiação partidária. Esse tipo de situação não se encaixa em nenhum padrão teórico, mas em um tipo de viés, algo que poderia ser classificado de viés de grupo.

Como já mencionado, 32% dos entrevistados não se dispuseram a contribuir com nenhum valor para manutenção e preservação do PACM. Diversos motivos explicam o não-pagamento da contribuição, dentre eles, os vieses associados ao método e a variáveis econômicas (desemprego ou renda familiar inferior a R\$ 200,00). Na Tabela 16, há descrição dos motivos associados aos lances nulos.

Tabela 16 - Vieses associados às DAPs nulas do PACM, 2002

Vieses	Frequência	%	% válida	% cumulativa
Motivos econômicos	15	5,40	16,85	16,85
Viés do veículo de pagamento	11	3,90	12,38	29,23
Viés de protesto	20	7,17	22,47	51,70
É uma função da prefeitura	43	15,43	48,30	100,00
Total dos vieses	89	31,90	100,00	-
Total dos não vieses	190	68,10	-	-
Total geral	279	100,00	-	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Tabela 16, verifica-se que os motivos econômicos²¹ foram um dos fatores explicativos da DAP nula.

É importante destacar que os lances não-nulos não significam a não presença de viés. No entanto, a captação dos vieses associados ao aceite de pagamento não é detectada estatisticamente. Conseqüentemente, o entrevistador ficou responsável pela detecção de vieses e pelo descarte dos questionários que apresentassem esse problema.

²¹ Nos estudos conduzidos no exterior, a presença de uma DAP nula, em decorrência de motivos econômicos, é praticamente inexistente, entretanto, levando-se em conta que esta pesquisa foi conduzida em um Estado pobre, onde há alto índice de desemprego, uma DAP que reflita diretamente uma medida monetária pode trazer problemas ao método. No entanto, uma forma de contornar esse problema seria perguntar ao indivíduo se ele se disporia a contribuir para o parque em forma de serviços prestados e, posteriormente, transformar essas horas de serviços prestados em um valor monetário, que seria a DAP do indivíduo, em outras palavras, seria uma *proxy*.

O viés de veículo de pagamento já referenciado mostrou-se presente. Os entrevistados que destacaram esse motivo de não aceitação dos lances justificaram-se dizendo que seria mais apropriado a cobrança de uma taxa na entrada do parque.

O viés de protesto agrupa uma série de justificativas contidas nos questionários, quais sejam:

1. Não acredita que, ao pagar, o parque terá melhor manutenção e será conservado;
2. Não acredita que necessite pagar uma taxa para que o parque seja conservado e receba melhor manutenção;
3. Já paga muitos impostos; e
4. Outros motivos.

Apesar de os vieses de protesto terem sido agregados, tanto em termos absolutos quanto em termos relativos, a maior justificativa para uma DAP nula foi: é uma função da prefeitura.

Nesse momento, o indivíduo tira de si qualquer responsabilidade individual por um ativo ambiental e passa toda a responsabilidade para o poder público. O problema relativo a esse tipo de concepção reside no fato de que essa postura incentiva a sociedade a ficar fora do processo de tomada de decisão do gerenciamento dos recursos naturais, a qual influencia, diretamente, a qualidade de vida da sociedade presente e das futuras gerações.

Os problemas advindos da má utilização desse tipo de recurso podem ocasionar a extinção de determinada espécie, a depredação de uma área, a utilização irracional do recurso ou até mesmo a extinção da espécie humana.

A relação entre viés e nível de instrução mostrou um resultado surpreendente, visto que os entrevistados que não se dispuseram a pagar apresentavam nível superior e secundário. Juntos, esses dois níveis representam 64,87% do total de viés presentes na pesquisa. Já os indivíduos sem instrução e ensino fundamental correspondiam a 35,13% do total de viés.

O comportamento dos entrevistados que tinham maiores níveis de instrução (secundário e superior) indica uma externalização mais freqüente de

protesto contra a má gerência dos recursos públicos, contra os atos de corrupção ou até mesmo a postura que o próprio entrevistado possui em relação a esse tipo de assunto. Em relação aos demais níveis de instrução, os seus resultados foram condizentes com o esperado. A Tabela 17 ilustra a relação existente entre vieses e nível de escolaridade.

Tabela 17 - Vieses *versus* nível de instrução dos visitantes do PACM, 2002

Vieses	Instrução				Total
	Sem instrução	Fundamental	Secundário	Superior	
Viés do veículo de pagamento	-	2	3	6	11
Viés de protesto	1	7	6	6	20
É uma função da prefeitura	-	16	13	14	43
Total	1	25	22	26	74
%	1,35	33,78	29,73	35,14	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

O conceito da DAP é dinâmico, e ações advindas do Estado, de ONGs e da imprensa, com o intuito de educar e informar o cidadão, podem influenciar o valor individual da DAP.

Com esse objetivo, foi inserida no questionário uma questão que buscasse averiguar a veracidade, ou não, dessa suposição. Questionou-se ao entrevistado se, um ano após ele ter começado a pagar sua contribuição, estando o estado de conservação e manutenção do PACM superior ao inicial, se ele disporia a aumentar sua disposição a pagar.

Considerando-se que a única variável afetada nessa situação hipotética foi o estado de manutenção e conservação do parque e que as demais permaneceram constantes, o resultado expresso foi animador, pois 70% das respostas foram positivas.

Questionados sobre o valor que poderiam pagar, 89,6% dos entrevistados deram lances de 1 a 10%, tendo 36,6 e 35,8% oferecido lances de 5 e 10%.

4.4. Determinação das disposições a pagar

4.4.1. DAP manifestada - *stated willingness - to-pay*

Nesta seção, será analisada a DAP máxima manifestada pelo entrevistado, ou seja, o maior lance que ele aceitava pagar. Esse tipo de análise possibilita verificar as variáveis que influenciam a DAP máxima apresentada pelo indivíduo e, conseqüentemente, se os sinais obtidos correspondem ao esperado pela teoria econômica.

O método utilizado no ajuste do modelo foi o Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), com correção da heterocedasticidade pelo método de *White*. O coeficiente de ajustamento, $-R^2$, foi apenas razoável; no entanto, esse resultado foi semelhante aos encontrados em pesquisas que utilizaram a mesma metodologia, tanto em nível nacional como internacional. Em parte, isso se justifica por não haver um padrão que determine o lance máximo dado pelo indivíduo.

Todos os parâmetros foram significativos, estatisticamente, a 1 e 5%.

Tabela 18 - Resultados econométricos da *stated willingness - to-pay* para o PACM, 2002

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	T-Student	Valor-P	Elasticidades
C	2,815843***	0,605103	4,653496	0,000000	-
RF	0,000714***	0,000125	5,694920	0,000000	0,2276
SX	1,462570***	0,442985	3,301622	0,001100	-
AEST	0,142145**	0,060424	2,352475	0,019400	0,3020
DVD1	-6,465553***	0,437421	-14,78108	0,000000	-
DVD2	-6,916805***	0,527750	-13,10622	0,000000	-
DVD3	-6,756903***	0,818516	-8,255062	0,000000	-
DVD4	-5,705190***	0,589655	-9,675477	0,000000	-
R-squared	0,436877	F-statistic	30,03496	-	
Adjusted R ²	0,422331	(F-statistic)	0,000000		
DW	2,035598	DAP Média	4,41	Variância	5,03

Fonte: Resultados da pesquisa.

*** significativo a 1%; ** significativo a 5%; * significativo a 10%; e NS não-significativo.

DAP é variável dependente e corresponde à disposição máxima a pagar do indivíduo; RF é a renda familiar mensal, em reais; AEST é número de anos de estudo formal feito pelo entrevistado; SX é uma variável *dummy*: 1 – homem, 0 – mulher; DVD1-*dummy* de não-pagamento por motivos econômicos; DVD2-*dummy* de não-pagamento - viés do veículo de pagamento; DVD3-*dummy* de não-pagamento - viés de protesto (geral); e DVD4-*dummy* de não-pagamento - viés de protesto (é uma função da prefeitura).

O número de observações constantes é de 279 entrevistas.

O efeito marginal da renda demonstra que uma variação de R\$ 1.000,00 na renda acarretará uma variação de R\$ 0,71 na DAP, em relação à instrução; e uma variação em um ano de estudo ocasionará uma variação de R\$ 0,14 na DAP. O efeito marginal das *dummies* utilizadas na captação dos motivos de não-pagamento implica que, em relação à DVD1, o surgimento desse viés ocasionará diminuição da DAP de, aproximadamente, R\$ 3,65; DVD2 indica que a presença do viés de veículo de pagamento acarretará diminuição de R\$ 4,10; DVD3, que a presença do viés de protesto, de forma geral, diminui a DAP em R\$ 3,95; por último, o viés de protesto específico, “que é uma função da prefeitura”, acarreta

uma diminuição de R\$ 2,90 na DAP. Como pode ser observado, o impacto dos vieses e dos motivos econômicos sobre a DAP é de grande magnitude.

Em relação às elasticidades, verifica-se que os anos de escolaridade dos indivíduos têm maior impacto na DAP; especificamente, uma variação de 10% nos anos de escolaridade do indivíduo ocasiona uma variação de 3,02% na DAP, já a renda possui impacto inferior, pois uma variação de 10% ocasiona apenas uma variação de 2,27% na disposição a pagar.

Todos os vieses e o motivo econômico apresentaram o sinal esperado, pois o impacto destes influenciou, de forma negativa, a disposição a pagar dos indivíduos.

Em relação ao viés do ponto de partida, o teste F demonstrou que o coeficiente B_s foi estatisticamente igual a zero, o que indica a não-presença do viés do ponto de partida.

4.4.2. Verdadeira DAP - *true willingness - to-pay*

O modelo logit foi utilizado na estimação da *true willingness - to-pay* (TWTP). A operacionalização da modelagem seguiu a mesma metodologia descrita em BELLUZZO JR. (1999).

Para construção do modelo foram descartados os questionários em que foi apresentado algum tipo de viés, que correspondem a 26,5% da amostra, ou foram alegados motivos econômicos para a não-contribuição, que totalizam 5,40% da amostra.

Foram utilizados 190 questionários no cálculo da TWTP. Conforme Briscoe et al. (1990), citados por BELLUZZO JR. (1999), pode-se considerar cada entrevista como a quantidade de lances oferecidos, de modo que, como foram oferecidos 11 lances, tiveram 2.090 observações (190 x 11).

Tabela 19 - Parâmetros estimados do modelo logit para a *true willingness - to-pay*, para manutenção e conservação - PACM, 2002

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	t-student	Probabilidade	Efeito marginal
C	0,978228***	0,351656	2,781774	0,0054	-
DAP	-0,370504***	0,018967	-19,53384	0,0000	-6,781400
RF	0,000503***	8,19E-05	6,145635	0,0000	0,009200
SX	0,706094***	0,139484	5,062177	0,0000	12,92380
ID	0,012885 *	0,007547	1,707381	0,0878	0,235800
AEST	0,022431 ^{NS}	0,021670	1,035097	0,3006	0,410600
Log da verosimilhança	-751,3757	Obs. com $\Delta v=0$	1.287	Obs. com $\Delta v=1$	807

Fonte: Resultados da pesquisa.

*** significativo a 1%; ** significativo a 5%; * significativo a 10%; e NS não-significativo.

Δv é a variável dependente - probabilidade de o indivíduo se dispor a pagar; ID corresponde à idade do entrevistado; Amostra 1 - 2.090.

Tabela 20 - Estatísticas básicas sobre DAP para conservação e manutenção - PACM, 2002

Variável	Média todos	Desvios-padrão todos	Média $\Delta v = 1$	Desvio-padrão $\Delta v = 1$	Média $\Delta v = 0$	Desvio-padrão $\Delta v = 0$
DAP	10,68086	4,357905	4,934325	4,357905	14,29540	6,113465
RF	1404,832	3549,333	1857,445	3549,333	1120,140	955,7607
SX	0,668421	0,448078	0,722429	0,448078	0,634451	0,481772
ID	34,58421	9,346838	35,46716	9,346838	34,02884	9,019736
AEST	9,31052	3,877430	9,711995	3,92464	9,05300	3,82152

Fonte: Resultados da pesquisa.

Estatisticamente, o modelo apresenta resultados robustos. A probabilidade média de o indivíduo aceitar a contribuir para manutenção a conservação do PACM é de 24,12%. Mantidas as demais variáveis constantes, a *dummy* de sexo, SX, indica um acréscimo de, aproximadamente, 13 pontos

percentuais sobre a probabilidade de ocorrência do evento, quando o entrevistado for do sexo masculino. Esse resultado é devido ao fato de o homem contribuir com maior parcela para a renda familiar, razão por que tem maior peso nas decisões que envolvem dispêndios no orçamento.

O efeito marginal de ID sobre a variável mostra que a variação de um ano de idade do indivíduo acarreta uma variação de 0,2358 pontos percentuais na probabilidade de o indivíduo aceitar a DAP. Em parte, esse resultado pode indicar que, com o passar do tempo, o surgimento de programas, políticas e campanhas educativas possam influenciar a DAP do indivíduo.

Em relação à renda familiar - RF, verifica-se que o efeito marginal dessa variável sobre a probabilidade de o indivíduo pagar é pequeno, pois uma variação na renda familiar do indivíduo em uma unidade monetária acarreta um impacto de 0,0092 pontos percentuais.

O impacto do valor da DAP na probabilidade de o indivíduo aceitar a contribuir, conforme esperado, é negativo, o que indica que há relacionamento inverso entre as variáveis, ou seja, à medida que o valor da DAP aumenta, diminui a probabilidade de o indivíduo aceitar a pagar. Em outras palavras, um aumento da DAP em uma unidade monetária acarretará diminuição da probabilidade de pagamento em 6,78 pontos percentuais, o que indica relação de demanda.

Por último, em relação à variável AEST (anos de estudo), não é possível fazer inferências sobre esta, pois a probabilidade de seu parâmetro ser igual a zero é alta.

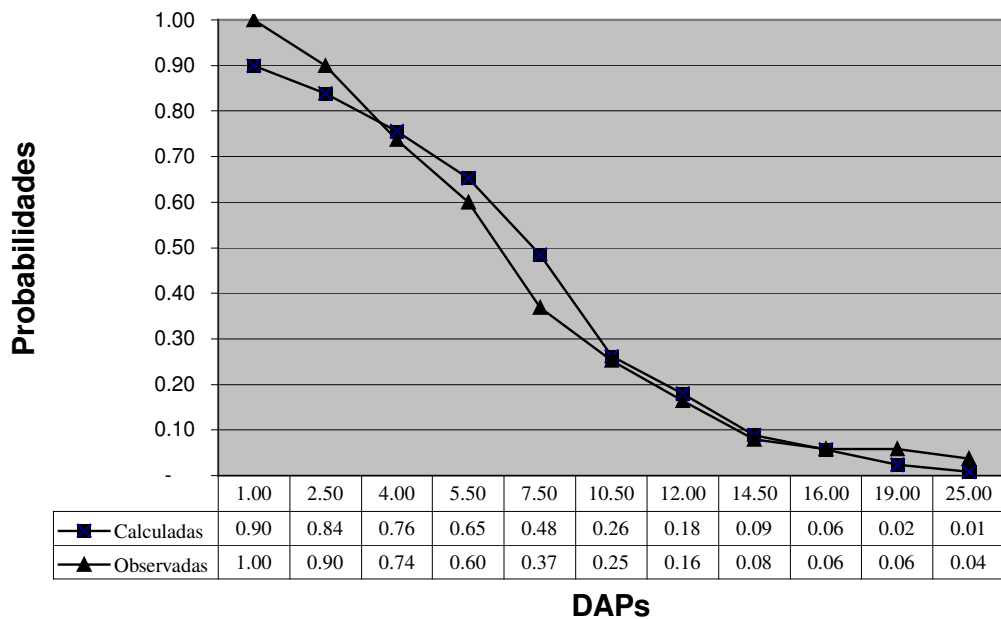
O modelo apresenta um bom poder de predição, visto que 84,59% destas estavam corretas (Tabela 21).

Teoricamente, espera-se que quanto maior for o lance, menor seja a probabilidade de ocorrência de o indivíduo aceitar a DAP, fato presente neste estudo. Verificou-se que o lance de R\$ 1,00 indicou 90% de probabilidade de o fato ocorrer, enquanto o lance de R\$ 25,00, apenas de 0,01% (Figura 11).

Tabela 21 - Predições certas e erradas do modelo Logit para a DAP – PACM, 2002

	Equação estimada		
	Dep = 0	Dep = 1	TOTAL
P(Dep=1)≤C	1109	148	1257
P(Dep=1)>C	174	659	833
Total	1283	807	2090
Correto	1109	659	1768
% Correta	86,44	81,66	84,59
% Incorreta	13,56	18,34	15,41

Fonte: Resultados da pesquisa.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 11 - Probabilidades observadas e calculadas de ocorrência da DAP-PACM, 2002.

Conforme Figura 11, a probabilidade de aceite do lance varia de acordo com o valor da DAP. Observa-se que a passagem de R\$ 5,50 para R\$ 7,50 diminui em 17 pontos percentuais a probabilidade de o indivíduo se dispor a pagar. A magnitude desse evento é superada quando a DAP tiver um acréscimo de R\$ 7,50 para R\$ 10,50, pois esta diminui em 22 pontos percentuais. A partir de R\$ 10,50, o impacto do acréscimo da DAP na probabilidade de o indivíduo responder “SIM” diminui sensivelmente.

Pode-se determinar a *true willingness-to-pay*, referente à manutenção e conservação do PACM, pela substituição das médias (de todos) constantes na Tabela 20, multiplicando-as por seus respectivos parâmetros estimados; assim, está-se determinando o parâmetro \underline{a} , que representa o numerador da equação (79). O denominador, parâmetro \underline{b} , corresponde ao coeficiente estimado da variável preço - DAP. Após esses procedimentos, basta dividir \underline{a} por \underline{b} , para se chegar ao valor aproximado de R\$ 7,60 ou US\$ 2,05.

Esse valor indica uma *proxy* do preço que o indivíduo está disposta a pagar pela conservação e manutenção do PACM; ou, de outra maneira, é um indicativo das preferências dos consumidores por ativo. Pode ser utilizado também como valor de referência na aplicação de multas para punir possíveis causadores de danos ambientais ao parque.

O valor determinado pela equação (79) não possui um intervalo de confiança que permita efetuar inferências seguras sobre a DAP. Como forma de sanar esse problema, foi efetuado um *bootstrapping* para criar o desvio-padrão e um intervalo de confiança para a DAP, dando, assim, maior segurança à DAP e ao VET. A Tabela 22 mostra as principais estatísticas desta simulação.

Após realizado o *bootstrapping*, é possível determinar a distribuição de probabilidade que a *true willingness-to-pay* possui; nesse caso, o teste de Jarque-Bera²² indica uma distribuição normal.

²² Conforme GUJARATI (2000), o teste de normalidade de Jarque-Bera é um teste assintótico. Se o valor p da estatística qui-quadrado calculado for suficientemente baixo, pode-se rejeitar a hipótese de normalidade de que os resíduos tenham distribuição normal, mas se o valor p for razoavelmente alto, não se rejeita a hipótese de normalidade.

Utilizando-se a média determinada pelo *bootstrapping*, chega-se a um VET de R\$ 23.946.380,00 ou de US\$ 6.471.994,00²³. Em estudos similares, RIBEIRO (1998) e BELLUZZO JR. (1995) estimaram os benefícios oriundos da despoluição do rio Meia Ponte e do Tietê, respectivamente, em R\$ 162.810.308,60 (US\$ 139 milhões) e R\$ 900 milhões (US\$ 980 milhões).

O VET do PACM fornece uma sinalização que dá suporte às decisões de políticas públicas voltadas para o gerenciamento desse recurso. Especificamente, esse valor representa o *input* na razão benefício/custo.

Tabela 22 - Estatísticas do *bootstrapping*²⁴ na DAP - PACM, 2002

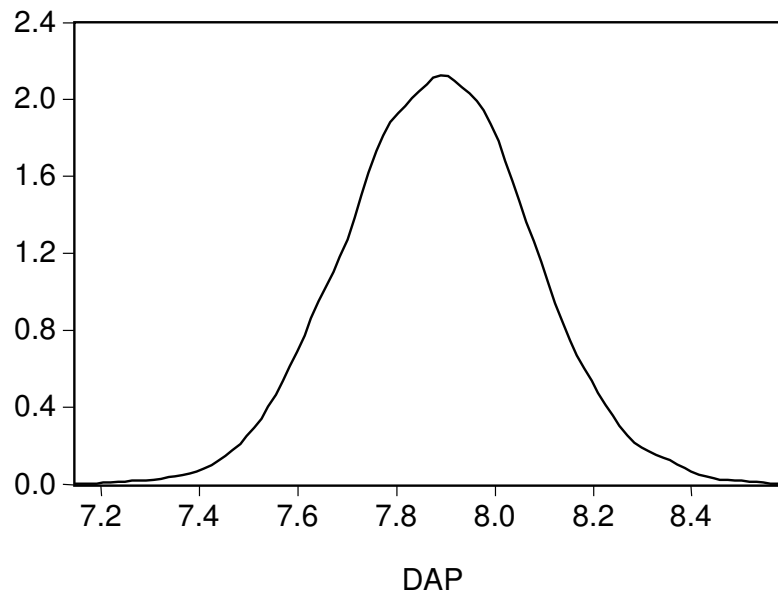
Especificações	Valores em R\$
Média	7,885638
Mediana	7,886151
Máximo	8,528472
Mínimo	7,206914
Desvio-padrão	0,187285
Jarque-Bera	0,688122
Probabilidade	0,708886

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Figura 12 mostra a função densidade de probabilidade estimada para a DAP, conforme parâmetros estimados pelo *bootstrapping*. Esta figura foi gerada pelo método de Kernell normal (*Gaussian Kernek density estimation*) e aproxima-se, substancialmente, de uma distribuição normal.

²³ A três cotações foram utilizadas na conversão do PACM, US\$ 1,00 = R\$ 3,70; do rio Meia Ponte, US\$ 1,00 = 1,16; e do rio Tietê, US\$ 1,00 = 0,917.

²⁴ O *bootstrapping* foi efetuado no Eviews 4.0, e o programa construído para este procedimento encontra-se no Apêndice C. Foram feitas 5000 interações para determinação do desvio-padrão associado à DAP.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 12 - Função densidade de probabilidade empírica da DAP - PACM, 2002

De posse dos dados fornecidos pelo *bootstrapping*, efetuou-se uma análise de risco, com vistas em determinar a probabilidade de ocorrência de determinada DAP e, conseqüentemente, do VET.

Na simulação de Monte Carlo utilizou-se uma distribuição T-Normal (média, desvio-padrão, mínimo e máximo), com um milhão de interações, qual indicou os valores constantes da Tabela 23.

Tabela 23 - Análise de risco: VET e DAP - PACM, 2002

Probabilidade acumulada	VET	DAP
1%	22.626.298,00	7,4509
5%	23.011.580,00	7,5778
10%	23.217.860,00	7,6457
15%	23.357.120,00	7,6916
20%	23.467.840,00	7,7281
25%	23.562.840,00	7,7593
30%	23.648.160,00	7,7874
35%	23.727.220,00	7,8135
40%	23.802.250,00	7,8382
45%	23.874.830,00	7,8621
50%	23.946.380,00	7,8856
55%	24.017.700,00	7,9091
60%	24.090.290,00	7,9330
65%	24.165.300,00	7,9577
70%	24.244.350,00	7,9838
75%	24.329.640,00	8,0118
80%	24.424.610,00	8,0431
85%	24.535.260,00	8,0796
90%	24.674.390,00	8,1254
95%	24.880.330,00	8,1932
99%	25.263.228,00	8,3193
Mínimo	21.886.840,00	7,2074
Média	23.946.070,00	7,8855
Máximo	25.894.920,00	8,5273
Desvio-padrão	567.054,10	0,1867
Moda	23.546.960,00	8,0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

A primeira inferência que pode ser realizada consiste em observar os valores extremos (mínimos e máximos) da Tabela 23. Os mesmos indicam que a verdadeira disposição a pagar oscila entre R\$ 7,21 e R\$ 8,53 mensais, ou seja, não ultrapassam esses limites. Com isso, pode-se afirmar com 100% de precisão que o valor econômico total do parque “Chico Mendes” é superior a R\$ 21.886.840,00 e inferior a R\$ 25.894.920,00.

Os valores de referencia para análise econômica são os valores médios dos parâmetros analisados (VET e a verdadeira DAP), pois correspondem aos pontos de indiferença da função normal de probabilidade dos parâmetros. Logo, R\$ 7,88 por mês é a verdadeira DAP pela conservação e manutenção do parque. Esta disposição a pagar gera um valor econômico de R\$ 23.946.380,00, aproximadamente, US\$ 6.471.994,60. Este montante também pode ser interpretado como o valor dos benefícios gerados pelo o parque em face de sua existência e apropriados anualmente pela sociedade.

Os demais valores presentes na Tabela 23 podem ser analisados como possíveis VETs do parque, dada uma modificação na verdadeira DAP.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

A crescente preocupação com o gerenciamento dos recursos ambientais é uma problemática relativamente nova no âmbito da economia. Durante o século XX, vários estudos e teorias surgiram com o intuito de conciliar crescimento e desenvolvimento econômico com meio ambiente.

Nesse cenário, o gerenciamento ambiental é uma variável que possui implicações na qualidade de vida da sociedade. Por isso, torna-se imprescindível a determinação de parâmetros que indiquem o grau de conscientização dos indivíduos acerca da questão ambiental.

A disposição a pagar pela manutenção e pela conservação do parque ambiental “Chico Mendes” indica uma *proxy* do preço que o ativo representa. Logo, a monetização das preferências, apesar das limitações existentes (educação, renda, consciência ambiental e possíveis vieses e outras), possibilita uma sinalização de mercado para o uso desse ativo. Com isso, é possível verificar se a sociedade tem a percepção de que melhorias ou danos no PACM possam resultar em acréscimos ou em decréscimos na qualidade de vida dos usuários.

De forma geral, o objetivo desta pesquisa foi verificar se a sociedade rio-branquense tem a percepção de que a manutenção e a conservação do PACM influencia seu bem-estar. Especificamente, estimou-se o valor econômico do parque, determinaram-se a DAP manifestada e a DAP verdadeira e, por fim,

geraram-se informações sobre o parque e sobre as preocupações dos entrevistados com os problemas ambientais.

A base teórica que sustenta o método de valoração contingente é a economia do bem-estar neoclássica, cujo objeto de pesquisa é a mensuração do bem-estar social.

Em relação à operacionalização da pesquisa, utilizaram-se o MQO e o modelo logit. Por meio do primeiro, identificaram-se as variáveis explicativas que influenciam a disposição a pagar manifestada, enquanto pelo segundo identificaram-se as variáveis que influenciam a probabilidade de os indivíduos aceitarem a DAP pelo PACM.

A aplicação da pesquisa mostrou que parcela significativa da população rio-branquense têm boa percepção da importância do PACM, visto que o consideram como algo imprescindível.

Deve ficar registrado que, apesar de os frequentadores do parque terem boa percepção do recurso, é necessário que sejam implementadas algumas políticas que visem sanar determinados problemas apontados pelos usuários.

Algumas sugestões dadas pelos entrevistados, caso implementadas, descaracterizariam a atividade-fim de um parque ambiental. No entanto, outras poderiam contribuir para a melhoria dos serviços oferecidos, e algumas teriam alcance social.

Podem-se classificar as sugestões dos entrevistados em cinco grandes grupos:

1. Dos serviços oferecidos pelo parque: destaca-se que o parque poderia promover um serviço de visitas orientadas para que fosse utilizada mão-de-obra das crianças oriundas dos bairros próximos. A implementação de atividades educacionais e culturais para crianças foi mencionada, e muitos dos entrevistados salientaram que o parque poderia desenvolver atividades que conscientizassem as futuras gerações sobre a importância do meio ambiente.
2. Da estrutura da área de lazer para as crianças e afins: grande parte das visitas do parque tem como finalidade a diversão de pais e filhos, logo, é interessante para esse tipo de visitante que os serviços disponibilizados sejam de boa

qualidade, o que significa boa manutenção dos brinquedos e aumento em sua disponibilidade e diversificação. Nesse grupo, pode-se também enfatizar que os pais também possuem necessidades, e muitos alegaram que os serviços disponíveis na praça de alimentação resultavam na curta duração das visitas. Nesse item, foi salientado que uma ampliação do zoológico seria bem recebida, visto que a região amazônica possui alta diversidade de animais.

3. Da segurança do parque: muitos entrevistados salientaram que a segurança do parque só é feita, na maioria das vezes, em locais próximos ao zoológico; razão pela qual, em locais mais distantes, o indivíduo não se sente seguro.
4. Da divulgação e melhor estruturação do memorial “Chico Mendes”: a falta de uma política de divulgação do parque e, conseqüentemente, dos serviços oferecidos por este, particularmente o péssimo estado do memorial existente, prejudica a percepção da importância deste ativo e do líder seringueiro que dá nome ao parque.
5. Do *feedback*: é necessário que os gestores do parque criem mecanismos que possibilitem o acompanhamento do comportamento dos usuários do parque, perante mudanças implementadas.

Os métodos de valoração ambiental, em virtude de sua recente utilização na economia, necessitam de muitos aperfeiçoamentos, pois ainda são relativamente deficientes. No entanto, somente a pesquisa possibilita o desenvolvimento da ciência.

Especificamente nesta pesquisa, uma das limitações foi o fato de esta ter sido conduzida dentro do parque; conseqüentemente, a DAP e o VET refletem as preferências dos freqüentadores desse ativo, logo, o valor social do parque não foi determinado, mas seu valor de uso. Os não-freqüentadores não fizeram parte da amostragem. Possivelmente, as preferências desses indivíduos seriam diferentes das dos freqüentadores. Logo, o VET atribuído ao PACM seria diferente.

A efetivação de outro estudo que leve em conta esse aspecto poderá, ou não, endossar os estudos que afirmam que a DAP atribuída pelos não-usuários

seja superior à atribuída pelos frequentadores, além de captar o valor social do parque.

Cabe ressaltar que na utilização de questionários, mesmo que bem constituídos, pode haver inconsistência na construção do mercado hipotético, no entanto, isto é uma limitação do método, como já ressaltado. Cabe a tentativa de minimizar esse problema mediante uma estruturação bem rigorosa do mercado hipotético, no entanto, deve-se tomar cuidado com o tamanho do questionário, para não criar transtorno ao entrevistado.

No MVC, a comparação das abordagens de Hanemann e Cameron, com o intuito de verificar se existem diferenças significativas entre ambas, é uma das sugestões propostas neste trabalho. A segunda sugestão consiste na comparação das medidas extraídas pelo MVC e pelo método do custo de viagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A., FARIA, D.M.C.P. Avaliação contingente de investimentos ambientais: um estudo de caso. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 85-109, 1996.
- BELLUZZO JR., W. **Valoração de bens públicos: o método de valoração contingente**. São Paulo: USP, 1995. 151 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de São Paulo, 1995.
- BELLUZZO JR., W. Avaliação contingente para valoração de projetos de conservação e melhoria dos recursos hídricos. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.29, n.1, p.113-136, 1999.
- BISHOP, R.C., HEBERLEIN, T.A. Measuring values of extramarket goods: Are indirect measured biased? **American Journal of agricultural economics**, vol. 61, pp.926-930,1979.
- BINGER, R.B., HOFFMANN, E. **Microeconomics with calculus**. 2.ed. New York: Addison-Wesley, 1998.
- BJORNSTAD, D.J., KAHN, J.R. Characteristics of environmental resources and their relevance for measuring value. In: _____. **The contingent valuation of environmental resources**. Great Britain, 1996.
- 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.

- DAVIS, R.K. “The value of big game hunting in a private forest”, in **Transaction of the 29th North American Wildlife and Natural Resource Conference** (Washington, D.C., Wildlife Management Institute), 1964.
- DIAMOND, P. Discussion of the conceptual underpinnings of the contingent valuation method by A.C. Fisher. In: BJORNSTAD, D.J., KAHN, J.R (Org.). **The contingent valuation of environmental resources**. Great Britain, 1996.
- FARIA, R.C. **Um teste empírico do modelo bidding games de avaliação contingente**. Brasília: UnB, 1998. 110 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de Brasília, 1998.
- FARIA, R.C., NOGUEIRA, J.M. **Método de valoração contingente: aspectos teóricos e testes empíricos**. Brasília, 1998. (Mimeogr.).
- FISHER, A.C. The conceptual underpinnings of the contingent valuation method. In: BJORNSTAD, D.J., KAHN, J.R. (Org.). **The contingent valuation of environmental resources**. Great Britain, 1996.
- FREEMAN III, A.M. **The measurement of environmental and resource values**. Washington: Resource for the Future, 1993.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1987.
- GUJARATI, N.D. **Econometria básica**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- GREENE, W.H. **Econometrics analysis**. 2.ed. New York: Macmillan Publishing company, 1993.
- HADKER, N. et al. Willingness-to-pay for Borivli National Park: evidence from a contingent valuation. **Ecological Economics**, v. 21, p. 105-122, 1997.
- HANEMANN, M., LOOMIS, J., KANNINEN, B. Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. **American Journal of Agricultural Economics**, n. 71, p. 1255-1263, 1991.
- HANEMANN, M.W. Theory versus data in the contingent valuation debate. The conceptual underpinnings of the contingent valuation method. In: BJORNSTAD, D.J., KAHN, J.R (Org.). **The contingent valuation of environmental resources**. Great Britain, 1996.
- HANEMANN, M.W. Welfare evaluation contingent valuation experiments with discrete responses. **American Journal of Agricultural Economics**, n. 66, p. 332-341, 1984.

- HICKS, J.R. The generalized theory of consumer surplus. **Reviews of Economics Studies**, v. 13, p. 68-73.1945/6.
- HICKS, J.R. The rehabilitation of consumer's surplus. **Reviews of Economics Studies**, v. 8, p. 108-115. 1940/1.
- HILL, R.C; GRIFFITHS, W.E. e JUDGE, G.G. **Econometria**. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro,1995. n. 3. 1945/6
- MAIMON, D. **Ensaio sobre economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Aped, 1992.
- MITCHELL, R.C., CARSON, R.T., **Using surveys to value public goods: the contingent valuation method**. Washington, 1989.
- MOTA, J.A., **O valor da natureza: economia e política dos recursos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.
- MOTA, J.A., FARIA, R.C. **The contingent valuation method: O benefício dos usuários do pólo ecológico de Brasília (Jardim Zoológico)**. Brasília: mimeo,1998.
- NOGUEIRA, J.M., MEDEIROS, M.A.A. **Método de valoração contingente: mercados hipotéticos na conservação ambiental**. Brasília: UNB, 1998a. (Mimeogr.).
- NOGUEIRA, J.M., MEDEIROS, M.A.A., ARRUDA, F.S.T. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empirismo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC, 50, 1998, Natal. **Anais...** Natal: SBPC, 1998b.
- 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 environment**. Londres : Harvester Wheatsheaf, 1990. 178 p.
- RIBEIRO, F.L. **Avaliação contingente de danos ambientais: o caso do rio Meia Ponte em Goiânia**. Viçosa: UFV, 1998. 80 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO-AMBIENTE - SEMEIA. **Relatórios da Secretaria Municipal do Meio Ambiente**. 1998.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO-AMBIENTE - SEMEIA. **Informações temáticas sobre o Parque Ambiental “Chico Mendes”**. Rio Branco, 1996.

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.

SELLAR, C., STOLL, J.R., CHAVAS, J.P. Valuation of empirical measures of welfare change: a comparison of nonmarket techniques. **Land Economics**, v. 61, p. 156-175, 1985.

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

SILVA, J.P. **Desenvolvimento e meio ambiente**. Rio Branco, 2000. (Mimeogr.).

VARIAN, R.H. **Intermediate microeconomics**. 3.ed. Michigan: W.W. Norton, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Modelo Referendum - abordagem de Cameron

O objetivo deste apêndice é mostrar ao leitor uma alternativa a abordagem utilizada nesta tese. Conforme FARIA (1998) a abordagem de Cameron representa uma alternativa à de Hanemann e parte da definição de uma função de valoração. Esta função é definida a partir de uma função de dispêndio, dada por

$$e(q_1^0, U^0, C). \quad (1A)$$

A equação (1A) representa a renda monetária que o indivíduo gasta para manter-se no nível de utilidade U^0 e com a quantidade de bens ambientais q_1^0 . Após um acréscimo de q_1^0 para q_1^1 , (1A) fica representada da seguinte forma:

$$e(q_1^1, U^0, C). \quad (2A)$$

A equação (2A) corresponde à renda necessária para garantir o nível de utilidade U^0 com o parâmetro ambiental q_1^1 .

A função de valoração é representada da seguinte maneira:

$$B(q_1^0, q_1^1, U^0, C) = e(q_1^0, U^0, C) - e(q_1^1, U^0, C). \quad (3A)$$

A equação acima significa a renda necessária para o indivíduo garantir a melhora ambiental de q_1^0 para q_1^1 e manter-se no mesmo nível de utilidade U^0 .

O indivíduo responderá “sim” para aceitar o pagamento de uma contribuição de R\$ X, para a manutenção e conservação do ativo ambiental se:

$$B(q_1^0, q_1^1, U^0, C) \geq X. \quad (4A)$$

e responder “não” se:

$$B(q_1^0, q_1^1, U^0, C) < X. \quad (5A)$$

A probabilidade para o indivíduo aceitar uma mudança em q a um determinado custo R\$ X será:

$$P(\text{resposta} = \text{sim}) = P[B^*(q_1^0, q_1^1, U^0, C) - X > \eta]. \quad (6A)$$

em que B^* é o componente observável da função de valoração e η o componente aleatório não observável da DAP.

Como é especificada uma forma funcional para a função de valoração dada por:

$$B^* = X'\beta + \delta. \quad (7A)$$

Os parâmetros de (7A) podem ser estimados por um modelo probit que assume distribuição normal em que:

$$P(\text{resposta} = \text{sim}) = 1 - \phi\left[X - X \frac{\beta}{\delta}\right]. \quad (8A)$$

sendo ϕ uma F.D.P padronizada.

Assumindo que η possui uma distribuição logística, o modelo logit pode ser usado, sendo expresso da seguinte forma:

$$P = (\text{resposta} = \text{sim}) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta^* - X)}}. \quad (9A)$$

APÊNDICE B

Modelo LOGIT de escolha binária

A função de distribuição logística acumulada é dada por:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-X_i\beta}} . \quad (1B)$$

em que P_i representa a probabilidade de ocorrência do evento, neste caso, do indivíduo se dispor a contribuir com a manutenção e a conservação do PACM, X_i é um vetor de variáveis explicativas e β um vetor de parâmetros desconhecidos a serem estimados.

Multiplicando-se os termos de (1B) por -1 e adicionando 1 em ambos termos da equação tem-se:

$$1 - P_i = 1 - \frac{1}{1 + e^{-X_i\beta}} . \quad (2B)$$

A partir do desenvolvimento do lado direito de (2B) ter-se-á:

$$1 - P_i = \left[\frac{1 + e^{-X_i\beta} - 1}{1 + e^{-X_i\beta}} \right] , \quad (3B)$$

$$1 - P_i = \left[\frac{e^{-X_i\beta}}{1 + e^{-X_i\beta}} \right] . \quad (4B)$$

Dividindo-se o numerador e denominador do lado direito de (4B) por $e^{-X_i\beta}$ tem-se:

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{X_i\beta}}. \quad (5B)$$

Desenvolvendo a equação (5B) tem-se:

$$1 + e^{X_i\beta} - P_i - e^{X_i\beta} P_i = 1. \quad (6B)$$

Colocando em evidência $e^{X_i\beta}$ chega-se a:

$$e^{X_i\beta} (1 - P_i) = P_i. \quad (7B)$$

Dividindo-se a probabilidade de ocorrência do evento, pela probabilidade de não ocorrência tem-se:

$$e^{X_i\beta} = \frac{P_i}{1 - P_i}. \quad (8B)$$

Observe que (8B) não é linear nos parâmetros. Aplicando ln em ambos os lados tem-se:

$$\ln[e^{X_i\beta}] = \ln\left[\frac{P_i}{1 - P_i}\right]. \quad (9B)$$

ou alternativamente,

$$\ln\left[\frac{P_i}{1 - P_i}\right] = X_i\beta. \quad (10B)$$

A equação (10B) mostra que o log da razão de probabilidades é uma equação linear dos parâmetros.

O efeito marginal das variáveis independentes sobre a probabilidade do indivíduo aceitar a contribuir com a manutenção e conservação do PACM indica em quantos pontos percentuais varia a probabilidade de ocorrência do evento, dada uma variação na variável independente, mantendo-se constantes as demais.

O efeito marginal é dado pela derivada primeira de (1B) em relação à variável explicativa de interesse.

Para essa derivação é necessária a utilização de cálculo diferencial, utilizando mais especificamente a regra do quociente, dada por:

$$Y' = \frac{g(x)f'(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2} \quad (11B)$$

Então, para determina-se o efeito marginal de X_j , por exemplo, deve-se partir da equação (1B) e desenvolver a regra do quociente (11B) da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} &= \frac{(1 + e^{-x\beta}) \times 0 - 1 \times (e^{-x\beta})(-\beta)}{(1 + e^{-x\beta})^2} \\ \frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} &= \frac{1 \times \beta \times e^{-x\beta}}{(1 + e^{-x\beta})^2} \\ \frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} &= \frac{\beta \times e^{-x\beta}}{(1 + e^{-x\beta})^2} \\ \frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} &= \beta_i \times \frac{1}{(1 + e^{-x\beta})} \times \frac{e^{-x\beta}}{(1 + e^{-x\beta})} \end{aligned} \quad (12B)$$

Observe que:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-x\beta}} \quad \text{Probabilidade de ocorrência do evento}$$

$$1 - P_i = \frac{e^{-x\beta}}{1 + e^{-x\beta}} \quad \text{Probabilidade de não ocorrência do evento}$$

Logo, tem-se:

$$Emarg = B_j P_i (1 - P_i) \quad (13B)$$

APÊNDICE C

PROGRAMA EIEWS DE SIMULAÇÃO *BOOTSTRAPING* PARA DETERMINAR A VARIÂNCIA E O DESVIO-PADRÃO DA DAP - PACM, 2002

```
'Abrindo o arquivo de dados
open c:\hp\tese.wf1
'INICIALIZAÇÕES
SAMPLE S1 1 2090          '- NÚMERO DE AMOSTRA
expand 1 5000
SAMPLE S2 1 5000        '- NÚMERO DE SIMULAÇÕES
  SERIES DPT
SMPL S1                  '- AMOSTRA PARA A LEITURA DE DADOS

SCALAR N=5000            '- AMOSTRA DO BOOTSTRAP

SCALAR K=6               '- NÚMERO DE PARAMETROS
SCALAR RF1=1404.832      '- MÉDIA DA RENDA FAMILIAR
SCALAR SX1=0.668421     '- MÉDIA DO SEXO
SCALAR ID1=34.58421     '- MÉDIA DA IDADE
SCALAR AEST1=9.31052    '- MÉDIA DOS ANOS DE ESTUDOS
SCALAR DAP1=10.68086    '- MÉDIA DA DAP
SCALAR P=0.5            '- MÉDIA DA PROB. OCORRECIA DO
EVENTO
MATRIX(N,K)W             '- CRIANDO UMA MATRIZ W
MATRIX(N,1)F             '- CRIANDO UMA MATRIZ F
MATRIX(N,1)RB            '- CRIANDO UMA MATRIZ RB
'
'
'Estimando o modelo LOGIT! QML (Huber/White) standard errors & covariance
' ORIGINAL
binary(d=1,h) dummy c dap rf sexo idade aest
'ESTIMANDO AS PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DO EVENTO
forecast DUMMYF
GENR DF=DUMMYF          '- GERANDO UMA NOVA SÉRIE - DUMMYF
```



```

'GERANDO UMA SÉRIE
GENR RES=RESID          '- GERANDO UM NOVA SÉRIE
'

'GERA AMOSTAS REPETIDAS E ESTIMA MODELO PARA CADA AMOSTRA !J
FOR !j=1 TO N           '- DETERMINANDO O LOOP
res.resample res1      '- EFETUANDO A REAMOSTRA DOS RESÍDUOS
GENR DU1=DF+RES1      '- SOMANDO OS RESÍDUOS REAMOSTRADOS
GENR DU2=DU1           '- RENAMEANDO DU1
'TRANSFORMANDO DU2 EM VARIÁVEL BINÁRIA
series du3             '-CRIANDO A SÉRIE DU3
du3=du1>p             '- EFETUANDO UMA FUNÇÃO LÓGICA
'-ESTIMANDO O MODELO LOGIT PROBABILÍSTICO
equation eq.binary(d=l,h) DU3 c dap rf sexo idade aest
'CALCULANDO A DAP PARA CADA !J
series DAPA!J=(C(1)+RF1*c(3)+SX1*C(4)+ID1*C(5)+AEST1*C(6)) '- ESTIMANDO O
COEFICIENTE A
series dapt!J=abs(dapa!J/c(2))           '- SÉRIE DA VERDADEIRA DAP
COEF BETA!J=C                           '- DEFINE BETA !J=C
  COEF(K) BETA!J                         '- DEFINE A DIMENSAO DO BETA
  BETA!j=@TRANSPPOSE(BETA!j)           '- TRANSPÔE O BETA DE VETOR COLUNA PARA
VETOR LINHA
ROWPLACE(W,BETA!j,!j)                   '- COLOCANDO OS BETAS NA MATRIZ W
ROWPLACE(RB,DAPA!J,!J)                 '- COLOCANDO RB NA MATRIZ DAPA
ROWPLACE(F,DAPT!j,!j)                 '- COLOCANDO DAPT NA MATRIZ F
DELETE BETA*                           '- DELETANDO OS BETAS
DELETE DAPA*                           '- DELETANDO AS DAPAS
DELETE DAPT*                           '- DELETANDO AS DAPT
NEXT                                    '- VOLTA AO LOOP ATÉ QUANDO J=N
SMPL S2                                 '- DETERMINANDO A AMOSTRA DO
BOOTRASPING
'TRANSFORMANDO A MATRIZ F EM UMA SÉRIE
'SERIES DAPTT                           '- CRIANDO A SÉRIE DAPTT
'GROUP GROUP4 DPT                       '- TRANSFERINDO A SERIE DAPTT PARA O
GROUP4
MTOS(F,DPT)                             '- TRANSFORMANDO A MATRIZ F NA SÉRIE
DAPTT
'CALCULA A MÉDIA E VARIANCIA POR MEIO DE MATRIZES
F.STATS                                  '- CALCULANDO AS ESTATÍSTICAS DA MATRIZ
F
DPT.KDENSITY(K=N)                       '- AJUSTANDO A FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO
NORMAL PARA A SÉRIE DAPTT
STOP                                     '- FINALIZANDO O PROGRAMA
'FIMMMMMMMMMMMMMMM

```

APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESPECIALISTAS PARA A DETERMINAÇÃO DAS DAP POR NÍVEIS DE RENDA – PACM, 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL
MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA

Pesquisa

VALORAÇÃO DO PARQUE AMBIENTAL “CHICO MENDES”, RIO BRANCO – AC: UMA APLICAÇÃO PROBABILÍSTICA DO MÉTODO *REFERENDUM COM BIDDING GAMES*

Responsável: **Rubicleis Gomes da Silva**
Orientador: João Eustáquio de Lima
Conselheiros: José Euclides Alhadas Cavalcanti
Maurinho Luiz dos Santos

C O N F I D E N C I A L

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

1. INFORMAÇÕES SOBRE O ENTREVISTADO

1.1. Identificação

Nome: _____

Local de trabalho: _____

Endereço de trabalho: _____

Telefone: _____

2. FORMAÇÃO ACADÊMICA

Curso Superior: _____ Mestrado: _____

Doutorado: _____ Outros: _____

2.1. *Participa de alguma organização não-governamental especializada em ques-tões ambientais?*

Sim Não

2.2. Gosta de parques?

Sim Não

2.3. Já foi ao Parque Ambiental "Chico Mendes" (PACM)?

Sim Não

3. INFORMAÇÕES SOBRE O PACM

Conforme a SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - SEMEIA (1996), o PACM está situado na rodovia AC-40 próximo ao bairro Vila Acre, aproximadamente a 10 km do centro de Rio Branco, capital do Estado do Acre e é o único parque ambiental presente no município. Possui cerca de 52 hectares, dos quais 50% (28,0 ha) é coberto de floresta primária e o restante da

área está dividida em duas partes: a primeira é a mata secundária alta, que cobre 22% (11,5 ha) da área total; o restante 27,7% (14,5 ha) já possui algum tipo de ação entrópica.

Segundo a SEMEIA (1996), a floresta pertencente a área do PACM apresenta uma biodiversidade elevada, com 92 espécies de árvore (sendo que algumas de alto valor econômico, biológico e medicinal), oito espécies de macacos, e uma variedade considerável de animais silvestres.

O relatório da SEMEIA (1998) indicou que no ano de 1998, 50.000 pessoas visitaram o parque, perfazendo um total aproximado de 10% da população do Estado e aproximadamente, 20% da população do município de Rio Branco, significando uma taxa de visitação altíssima.

Vários motivos levam os indivíduos a freqüentarem o PACM, dentre eles pode-se ressaltar os seguintes: desfrutar dos equipamentos de lazer e instalações de esporte; conhecer o zoológico; apreciar a beleza cênica; conhecer um pouco das lendas amazônicas e até mesmo falta de outras opções de lazer.

A priori, o que fica evidente, é que uma taxa de visitação tão elevada, é um indicador de que o PACM acresce ao indivíduo um maior nível de bem-estar, não importando que na cultura da sociedade acreana a convivência com ativos ambientais seja algo comum.

O PACM possui a seguinte estrutura:

Portal	Memória "Chico Mendes"	Açude
Recepção	Zoológico	Estrada de seringa
Estacionamento	Colocação do seringueiro	Área de Esporte
Sanitários	Lendas	Campo de futebol
Brinquedos	Maloca indígena	Quadras
Piquenique	Mirante	Palco
Bica d'água	Núcleo de Educação Ambiental	Aeromodelismo
Trilha Principal	Coordenação	

4. VALORES DISPOSIÇÃO A PAGAR

Sabe-se que, atualmente, o visitante não paga para entrar no PACM, o que naturalmente, não possibilita nenhuma contribuição para a conservação e manutenção do parque.

Com base nas informações anteriores referente ao PACM e em 11 diferentes níveis de renda, determine 11 valores em reais que correspondam aos níveis de renda especificados e que, em sua concepção, pessoas com as mais diversas características tais como: gosto pelo meio ambiente, grau de instrução e outras, estariam dispostas a contribuir mensalmente, para ajudar na conservação e manutenção do PACM. Esta contribuição seria gerenciada pelo próprio parque.

Tabela 1B - Disposição a pagar por faixa de renda – PACM, 2002

Níveis de renda	Valor da renda mensal	Disposição a pagar em R\$
1.º	0,00 - 600,00	
2.º	601,00 - 1.200,00	
3.º	1.201,00 - 1.800,00	
4.º	1.801,00 - 2.400,00	
5.º	2.401,00 - 3.000,00	
6.º	3.001,00 - 3.600,00	
7.º	3.601,00 - 4.200,00	
8.º	4.201,00 - 4.800,00	
9.º	4.801,00 - 5.400,00	
10.º	5.401,00 - 6.000,00	
11.º	+ 6.000,00	

APÊNDICE E

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ENTREVISTADOS NO PACM, 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL
MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA

Pesquisa

**VALORAÇÃO DO PARQUE AMBIENTAL “CHICO MENDES”, RIO
BRANCO – AC: UMA APLICAÇÃO PROBABILÍSTICA DO MÉTODO
*REFERENDUM COM BIDDING GAMES***

Responsável: **Rubicleis Gomes da Silva**
Orientador: João Eustáquio de Lima
Conselheiros: José Euclides Alhadas Cavalcanti
Maurinho Luiz dos Santos

C O N F I D E N C I A L

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

1. IDENTIFICAÇÃO

Horário da Entrevista: _____ Data: _____

1. Nome: _____

2. Bairro: _____

3. Localização:

3.1. 1.º Distrito 2.º Distrito Outros

3.2. 1.ª Região 2.ª Região 3.ª Região 4.ª Região 5.ª Região
 Outras

2. CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO

4. Sexo

() Masculino () Feminino

5. Qual sua idade? _____

() 16 a 25 anos () 46 a 55 anos

() 26 a 35 anos () 56 a 65 anos

() 36 a 45 anos () + de 65 anos

6. Qual o seu grau de instrução

() Sem instrução () Secundária incompleta

() Fundamental completo () Superior completa

() Fundamental incompleto () Superior incompleto

() Secundária completa () Pós-graduação (lato/stricto sensu)

6.1. Quantos anos você estudou? _____

7. Qual sua profissão?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Profissional liberal | <input type="checkbox"/> Doméstica |
| <input type="checkbox"/> Empresário | <input type="checkbox"/> Pensionista |
| <input type="checkbox"/> Comerciante | <input type="checkbox"/> Militar |
| <input type="checkbox"/> Estudante | <input type="checkbox"/> Funcionário público em geral |
| <input type="checkbox"/> Dona de casa | <input type="checkbox"/> Outros |
| <input type="checkbox"/> Funcionário privado | |

Se outros, qual? _____

3. CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS

8. Qual a sua renda mensal pessoal? _____

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 0,00 - 600,00 | <input type="checkbox"/> 3.601,00 - 4.200,00 |
| <input type="checkbox"/> 601,00 - 1.200,00 | <input type="checkbox"/> 4.201,00 - 4.800,00 |
| <input type="checkbox"/> 1.201,00 - 1.800,00 | <input type="checkbox"/> 4.801,00 - 5.400,00 |
| <input type="checkbox"/> 1.801,00 - 2.400,00 | <input type="checkbox"/> 5.401,00 - 6.000,00 |
| <input type="checkbox"/> 2.401,00 - 3.000,00 | <input type="checkbox"/> + 6.000,00 |
| <input type="checkbox"/> 3.001,00 - 3.600,00 | |

9. Qual sua renda mensal familiar? _____

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 0,00 - 600,00 | <input type="checkbox"/> 3.601,00 - 4.200,00 |
| <input type="checkbox"/> 601,00 - 1.200,00 | <input type="checkbox"/> 4.201,00 - 4.800,00 |
| <input type="checkbox"/> 1.201,00 - 1.800,00 | <input type="checkbox"/> 4.801,00 - 5.400,00 |
| <input type="checkbox"/> 1.801,00 - 2.400,00 | <input type="checkbox"/> 5.401,00 - 6.000,00 |
| <input type="checkbox"/> 2.401,00 - 3.000,00 | <input type="checkbox"/> + 6.000,00 |
| <input type="checkbox"/> 3.001,00 - 3.600,00 | |

10. Quantas pessoas residem em sua casa? _____

4. INFORMAÇÕES SOBRE O PARQUE AMBIENTAL CHICO MENDES (PACM)

11. Com que frequência você frequenta o PACM?

- Uma vez por dia Uma vez a cada dois meses
 Uma vez por semana Uma mês a cada trimestre
 Uma vez a cada 15 dias Uma vez a cada semestre
 Uma vez por mês Uma vez por ano
 É a primeira vez

12. O que você acha do estado de manutenção e conservação do PACM?

- Ruim Bom Regular Ótimo

13. Qual destes serviços ambientais você não sabia que era oferecido pelo parque?

- Zoológico Espécies silvestres
 Praça de alimentação Memorial “Chico Mendes”
 Núcleo de educação ambiental

14. O que você acha que poderia melhorar no PACM?

- Manutenção
 Maior divulgação do parque
 Realização de eventos culturais
 Outros.

Quais? _____

15. Você concorda que a existência, manutenção e conservação do PACM possibilita a sociedade uma melhoria no nível de vida da sociedade?

- Sim Não

16. Em média quanto tempo você leva para chegar ao PACM?

17. Em média quanto tempo você fica no PACM?

1 hora 2 horas 3 horas 4 horas 5 horas ou mais

18. Qual período você vem com mais frequência ao PACM?

Manhã Tarde

19. Para você se sentir melhor no PACM falta alguma coisa?

Sim Não

Caso a resposta seja afirmativa, o que falta? _____

5. INFORMAÇÕES SOBRE CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

20. Você concorda que danos ambientais como: queimadas, poluição dos rios, desflorestamentos e outros, podem prejudicar sua saúde? (Caso positivo faça a 21.^a questão).

() Sim () Não

21. Qual destes problemas ambientais mais preocupa você?

() Queimadas () Desflorestamentos

() Poluição dos rios e igarapés () Nenhum () Outros

Qual? _____

22. Você concorda que a manutenção e conservação do meio ambiente traz melhorias para as condições de vida da sociedade de forma geral?
- Sim Não Talvez

6. VALORAÇÃO CONTINGENTE

O PACM é o único parque ambiental da cidade de Rio Branco e conta com uma área de 52 ha, possuindo uma série de animais silvestres dentre eles oito espécies de macacos, possui 92 espécies de árvores, possui núcleo de educação ambiental que atende as escolas da rede municipal e estadual, possui zoológico com animais oriundos da Amazônia e ajuda a divulgar as lendas e as histórias desta região. Recebe por volta de 50.000 pessoas por ano, fornecendo a elas diversão, lazer, cultura, educação e outros serviços ambientais, contribuindo assim para melhoria do bem-estar da sociedade rio-branquense.

23. Sabendo que o PACM é o único parque ambiental de Rio Branco, você estaria disposto a pagar R\$_____ para possibilitar a manutenção e conservação do parque para você e seus familiares atuais e futuros? Esse valor seria pago mensalmente por meio de uma taxa gerenciada pelo próprio parque, por exemplo.

Sim Não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

e a quantia de R\$ _____ Você pagaria sim não

24. Você respondeu **não** porquê?

- Motivos econômicos
- Não se interessa
- Prefere outra forma de pagamento
- Não acredita, que ao pagar, o parque terá uma manutenção melhor e será conservado
- Não acredita que necessite pagar uma taxa para que o parque seja conservado e possua uma manutenção melhor
- É uma função da prefeitura
- Já pago muitos impostos
- Não sabe no momento; precisa de um tempo para pensar
- Outros

25. Se o estado de manutenção do PACM fosse superior ao atual, você se disporia a aumentar sua disposição a pagar? (Caso afirmativo, faça a 26.^a pergunta)

- Sim Não

26. Quantos por cento a mais você se proporia a pagar?

- 1% 5% 10% 15% 20% 25% ou +