

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**IMPACTOS DAS PREFERÊNCIAS AMBIENTAIS SOBRE OS RESULTADOS  
DOS MÉTODOS DE ANÁLISE CONJUNTA DE VALORAÇÃO AMBIENTAL –  
*RATING e RANKING CONTINGENT***

**Rogério Martin Benitez**

Porto Alegre  
2005

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**IMPACTOS DAS PREFERÊNCIAS AMBIENTAIS SOBRE OS RESULTADOS  
DOS MÉTODOS DE ANÁLISE CONJUNTA DE VALORAÇÃO AMBIENTAL –  
*RATING e RANKING CONTINGENT***

Rogério Martin Benitez  
Orientador : Eduardo Ribeiro Pontual

Tese submetida ao Programa de Pós  
Graduação em Economia da  
Faculdade de Ciências Econômicas da  
UFRGS, como quesito parcial para  
obtenção do grau de Doutor em  
Economia.

**Porto Alegre  
2005**

## DEDICATÓRIA

A minha família, acima de tudo.  
À Lu, ao Rapha e ao “Manuci” Maicon.  
Minha mulher e meus filhos que  
rodaram o mundo comigo sem muito,  
ou nada, entender.

## AGRADECIMENTOS

Prestar agradecimentos é, como uma amiga me disse, a melhor parte da tese. Não precisa se prender a metodologias, citações, estruturas. É o momento final de uma tarefa cumprida onde não há limites.

Contudo, não deixa de ser difícil a redação destas poucas e últimas linhas. A dívida, obrigação com todos que passaram por mim neste longo período é grande. Creio que a omissão de um nome ou pessoas sempre ocorrerá. Peço desculpas, adiantadamente, a aqueles que, porventura, tenha esquecido de citar.

Com relação a importância, todos o são, pois esta obra é um conjunto de fatos, atos e atitudes que sofreram, de forma positiva ou aconselhativa, influência dos demais agentes em que nos envolvemos.

Desta arte, a ordem de agradecimentos será cronológica, começando por aqueles que me incentivaram e acreditaram em mim no início desta travessia. Os professores Carlos Tomelin, Ciro Rebelo, Rubens Ulber, José Roberto Provesi e toda a equipe da ProPEC da gestão do Prof. Villela.

Aos amigos, com suas respectivas famílias, colegas e também doutorandos que participaram em instantes importantes de adaptação na Bélgica, Arlan Bettiol, a Jane da UNIVALI (Liege) , aos Vander e a Mara da UCB (LLN).

Aos professores Pedro Ferreira (FGV) e Marcelo Portugal (UFRGS) que me indicaram o rumo a ser tomado numa encruzilhada ao longo do trajeto.

A equipe docente do PPGE da UFRGS, que me capacitou para desenvolver esta missão, em especial ao Prof. Sabino Porto.

A toda a equipe da secretaria do PPGE que sempre foi muito pronta, amável, simpática, capitaneada pela Iara. A Raquel, Claudia e a *Delourdes*.

Ao Prof. Ronaldo Seroa, do IPEA, e Prof. Fernando Diehl (CTTMAR), que me apoiaram nas primeiras idéias e rascunhos.

A FUNCITEC que me apoiou em alguns instantes da pesquisa.

Aos professores da UNIVALI que não deixavam a vontade passar me estimulando a cada momento, Prof. Nazareno, Prof. Ana Luíza, Prof. Jerônimo e Prof. Ivo Raulino.

Ao diretores do BRDE, em especial Srs. Geovah Amarante e Casildo Maldaner que me ouviram e concederam tempo para concluir esta; e ao Sr. Nelson Casarotto, por interceder junto ao *staff* da AGFLO apoiando-me na licença para conclusão da tese.

Aos bilheteiros da empresa Auto Viação Catarinense (Cláudio, Simone, Solange em especial) que possibilitaram que aquelas horas de viagem se transformassem em horas produtivas. Certamente, algumas páginas foram geradas dentro do meu escritório móvel.

Aos professores que me honraram com suas presenças e comentários na época da defesa do projeto – Prof. Sabino e Prof. Patrizia Abdalah, e na defesa final – Prof. Mauricio Serra, Prof. Augusto Mussi além do Prof. Sabino.

Um agradecimento final e forte ao meu orientador, Prof. Eduardo Pontual, que soube com paciência e competência contornar os diversos “poréns” nestes últimos meses fazendo com que a nau chegasse a um porto final.

Enfim, a todos vocês citados, e aqueles que por acaso aqui não foram nomeados mas que participaram de minha vida ao longo desta empreitada, meu

**MUITO OBRIGADO.**

P.S. Antes tarde do que nunca.... Ao Phillip, cuja ajuda deixou suas marcas ao longo das entrevistas e respectiva família – Fabiane e o pequeno Enzo,

## EPÍGRAFE

Nenhuma experiência é um fracasso até que a última seja um sucesso.

CONFÚCIO, 500 A.C.

## SUMÁRIO

I INTRODUÇÃO .....	12
1.1 PROBLEMA .....	14
1.2 OBJETIVO GERAL .....	16
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
1.4 JUSTIFICATIVA .....	17
2 MARCO TEÓRICO .....	21
2.1 ECONOMIA AMBIENTAL .....	21
2.2 TEORIA ECONÔMICA .....	30
2.2.1 Valoração Ambiental .....	30
2.2.2 Análise do Bem-estar .....	31
2.2.3. Desenvolvimento das Teorias .....	33
2.2.4 Formas de Medidas de Bem-Estar .....	35
2.2.5 Implicações .....	41
2.3 ECONOMIA ECOLÓGICA .....	27
2.4 APLICAÇÃO ATUAL DOS MODELOS .....	42
3 MÉTODOS DE PREFERÊNCIA ESTABELECIDADA .....	46
3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA .....	47
3.2 MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE .....	52
3.3 MÉTODOS DE ANÁLISE CONJUNTA .....	54
3.4 <i>RANKING</i> E <i>RATING</i> CONTINGENTE .....	58
3.5 FUNDAMENTAÇÃO E ESTIMAÇÃO ECONOMÉTRICA .....	75
3.6.COMENTÁRIOS FINAIS .....	84
4 ESTUDOS EMPIRICOS.....	89
4.1 SIMULAÇÃO TEÓRICA .....	90
4.1.1 Monte Carlo e Variáveis Discretas .....	90
4.1.2 Metodologia .....	93
4.1.3 Desenho do Experimento .....	95
4.1.4 Análise dos Resultados .....	100
4.2 PRAIA BRAVA, UM ESTUDO DE CASO.....	110



4.2.1 Formas de Aplicação do Instrumento de Pesquisa .....	60
4.2.2 Identificação da População .....	61
4.2.3 Definição da Amostra .....	63
4.2.4 Estruturação do Instrumento de Pesquisa .....	67
4.2.5 Grupos Focais .....	69
4.2.6 Construção dos Cenários .....	71
4.2.7 Agregação dos Cenários .....	73
5 CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS .....	115
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	120
7 APÊNDICES .....	135

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DAS TÉCNICAS DE VALORAÇÃO

QUADRO 2 EXEMPLO DE QUESTIONÁRIO DE RANKING CONTINGENTE

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 COMPOSIÇÃO DO VALOR ECONÔMICO TOTAL

FIGURA 2 MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL

FIGURA 3 COMPOSIÇÃO DO VALOR ECONÔMICO TOTAL

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 TAMANHO DA AMOSTRA

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 EXCEDENTE DO CONSUMIDOR

## RESUMO

Uma das grandes dificuldades na mensuração monetária dos bens e serviços naturais, ou ambientais, reside na valoração do não-uso dos mesmos. Enquanto que o valor de uso de um recurso ambiental pode ser obtido através do mercado, que revela as preferências do consumidor, o valor de não-uso somente pode ser apropriado através do uso de mercados hipotéticos. Dentre as técnicas utilizadas, o método de valoração contingente (CVM) é o mais tradicional, mas na última década, diversos economistas têm se voltado para novas abordagens evoluídas das áreas de marketing e transportes. Estes métodos, classificados como de análise conjunta (*conjoint analysis*) que podem ser, ainda, subdivididos em *rating contingent* e *ranking contingent*, são o estudo desse trabalho. Os objetivo principal foi de comparar os resultados, obtidos por um mesmo conjunto de observações, para as principais estatísticas referentes a precisão dos métodos, quando sujeitas a várias formas funcionais de utilidade, distintos graus de preferência ambiental dos consumidores e diferentes métodos de estimação. Além disso, é apresentado uma síntese crítica dos métodos em análise e os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento e aplicação dos mesmos. Para a realização dessa análise, primeiramente foram definidos coeficientes para as utilidades dos bens – ambiental, não ambiental e monetário. Posteriormente se fez uso da técnica de Monte Carlo para a simulação da situação/problema e ao final foram utilizados os modelos de variáveis dependente discreta (probit ou logit ordenados) para a estimação final dos parâmetros definidos ex-ante. Constatou-se que o uso do modelo logit ordered para a estimação dos verdadeiros parâmetros mostrou-se mais preciso para a estimação dos coeficientes do que o uso do probit ordenado. Dentre as técnicas em análise, o método de valoração denominado *rating* contingente apresentou melhores resultados do que o *ranking*. No que tange as formas funcionais da utilidade e preferências dos consumidores, não foi possível constatar uma relação entre a qualidade das estimativas e a forma funcional. Foi possível, ainda, verificar que os métodos *rating* e *ranking* contingente estão bem fundamentados na teoria microeconômica, contudo, verifica-se a dificuldade de se encontrar um valor econômico total a todas as situações que envolvem bens ambientais pois existem dificuldades a serem vencidas, não específicas aos métodos de valoração mas comum a economia ambiental.

Palavras-chaves: Valoração ambiental; métodos de análise conjunta; modelos probit e logit ordenado; economia ambiental.

## ABSTRACT

The difficulties in giving monetary values on natural services and goods comes from valuing the non-use of them. Although the use value of environmental resources can be appropriated from the market that indicates the consumer preferences, the non-use value can only be appropriated through the hypothetical market. The contingent valuation method (CVM) is the most traditional of the techniques in use, but in the last decade, some economists have directed themselves toward new approaches in the marketing and transport areas. The goal of this work are the methods classified as conjoint analysis, which may be separated into rating contingent and ranking contingent. The main objective is the analysis of the statistics to compare the precision of the methods when submitted to different utility function forms, distinct levels of environmental preferences and diverse estimation methods. It presents, also, a synthesis of the analyzed methods and the methodological procedure to the development and application of the methods. The execution of that work was defined ex-ante the coefficients for the utilities of the goods – being monetary, environmental and non-environmental. Later it was necessary the use of Monte Carlo Method to simulate the situation that was posteriorly solved – being the coefficients estimated - with the use of discrete dependent variable models – ordered probit and ordered logit. Ordered logit model showed to be the most precise in estimating real parameters than ordered probit. The rating contingent get the best results when compared to the ranking contingent. It was not possible to get a good relation between the goods estimates and the functional form of consumer preference. In closing, it was possible to verify that the rating and ranking contingent methods have basis in the microeconomic theory although the difficulties into getting the total economic value of ambiental sources was cleared, as the problems aren't specified to the methods studied but are general to the environmental economy.

Key-words: Environmental valuation; conjoint analysis methods; ordered probit and logit models; environmental economy.

## I INTRODUÇÃO

Crescimento econômico e preservação ambiental são, freqüentemente, considerados objetivos antagônicos. Existem evidências suficientes para comprovar que a industrialização e urbanização criam pressões significativas na base natural de uma economia, e este fato tem levado o tema da questão ambiental ao debate político nas últimas décadas. Os problemas ambientais questionam o desenvolvimento da sociedade, popularizam conceitos como de desenvolvimento sustentável e refletem-se nas mudanças de atitudes com relação ao meio-ambiente no decorrer dos últimos anos.

Entre os anos 60 e 70, as atitudes com relação ao meio ambiente demonstraram a conscientização com a problemática ambiental. O questionamento, polarizando o crescimento econômico com a qualidade de vida, teve como principal expressão a publicação dos “Limites do Crescimento-Clube de Roma” (1972), que demonstrou não ser possível existir um crescimento econômico sem degradação ambiental e vice-versa.

Na década de 80, ocorreu uma revisão dos conceitos e adotou-se o desenvolvimento sustentável como grande mote para compatibilizar o crescimento com a qualidade de vida. O tema “desenvolvimento sustentável” tornou-se aspiração e ideal 3TD0.8e(.5(o e ide)5 e 3TD0.dTD0.ea)0.4(, )-5.1ce idem aasp el Cvomssã Munommei43.9(o) aoe-4.7(c)4(ivo)4.7( cov)4.7(R(el)4.9(o))041tório dann(. )TJ2.9563 -2.2114 TD0.0348 Tc0. auque

sustentabilidade. Entretanto, na medida em que o uso do meio ambiente não é, normalmente, valorado via mercado, os valores da utilização, exaustão ou degradação não são bem mensurados e o nível de sustentabilidade torna-se de difícil apropriação (MOTTA, 1995).

Outros autores como Beluzzo (1995) afirmam que entre as causas da degradação ambiental estão as distorções econômicas decorrentes da não incorporação dos valores ambientais nas decisões econômicas, visto que a grande maioria dos bens e serviços naturais não são transacionados no mercado, ao contrário dos demais cujos preços são estabelecidos através do processo de compra e venda. Isto se deve às características dos recursos providos pelo meio ambiente, que os situam fora das operações normais de mercado, porque na maior parte das vezes, os problemas ambientais e os recursos naturais são bens de uso comum.

Por outro lado, cada vez mais gestores ambientais, pesquisadores e outros profissionais da área ambiental encontram-se em situações nas quais a valoração econômica ambiental é requerida. Esta crescente preocupação com a valoração econômica ambiental tem impulsionado de forma significativa este campo de estudo que hoje pode ser considerado uma área de fronteira da ciência econômica.

A valoração econômica do meio ambiente tem como propósito: a) incorporar os custos e os benefícios, por eles proporcionados, para que a sociedade, e seus representantes, possam tomar decisões mais corretas nos projetos, que envolvem os recursos ambientais e naturais; b) obter uma melhor alocação dos recursos disponíveis e c) demonstrar que o meio ambiente é importante para a economia e o bem-estar das pessoas.

A questão da mensurabilidade se constitui na etapa mais controvertida deste processo. Os valores obtidos e atribuídos aos recursos naturais têm induzido a duas situações. Quando se utiliza o ferramental científico ocorre um ceticismo devido ao pequeno conhecimento da teoria econômica e dos métodos, que embasam a valoração econômica. Na outra situação, na qual se adotam

técnicas de valoração com base em procedimentos intuitivos, de opinião pessoal, subjetiva e sem cunho científico, ocorre a rejeição aos resultados obtidos e eleva-se, mais ainda, a descrença com relação às formas e métodos do processo de valoração ambiental.

Dessa forma, a valoração de bens e serviços ambientais exige um formato múltiplo e interdisciplinar. Se por um lado, a valoração econômica ambiental pode ser de extrema utilidade na tomada de decisões, por outro, realiza-la requer admitir e definir conhecimento científico múltiplo.

## 1.1 PROBLEMA

A valoração dos bens econômicos é fundamental para a avaliação econômica na tomada de decisões, investimentos, ou para definição de indenizações, referência para tarifas, levantamento de custos, projetos sociais, etc (BELUZZO, 1995).

O problema central para a avaliação dos ativos e passivos ambientais é que, conforme citado anteriormente, estes não têm preço, pois não fazem parte do processo de compra e venda dos indivíduos devido, em sua grande maioria, serem bens públicos.



amplia, conseqüentemente, a inter-relação já existente entre a economia e o meio ambiente.

Então, como identificar este valor, de tal forma que os agentes – consumidores, empresas, governo - os considerem nas tomadas de decisões?

Devemos perceber que o valor econômico total dos recursos ambientais é derivado, primeiro, de todos os seus atributos e, segundo, que estes atributos podem estar associados ou não a um uso (NOGUEIRA, 1998). Ou seja, o consumo de um bem ambiental se realiza via uso e não-uso, e conforme citado anteriormente, o valor econômico dos recursos ambientais, geralmente, não é observável no mercado através de preços que reflitam seu custo de oportunidade. Para tanto, há de se definir métodos alternativos para obter o valor atribuído pelos indivíduos a acréscimos na quantidade, ou na qualidade, do bem em questão, de modo que tal metodologia possua uma justificativa teórica plausível.

Com base na teoria econômica do bem estar, há condições disponíveis para a estimação dos custos, benefícios e valores dos recursos naturais, de tal forma que a determinação do valor econômico de um ativo ou passivo ambiental, em termos monetários, possa ser relacionado aos outros bens e serviços disponíveis na economia.

A valoração dos recursos naturais resume-se em um conjunto de métodos para se mensurar os benefícios proporcionados pelos ativos ambientais, fluxos de bens e serviços oferecidos pela natureza às atividades econômicas e humanas.

As discussões sobre as diversas abordagens propostas, para a obtenção de valores de recursos naturais, têm-se intensificado nos últimos anos devido à crescente importância atribuída às questões ambientais. Embora, o desenvolvimento destas técnicas tenha sido direcionado predominantemente para a valoração de bens ambientais, elas são aplicáveis a diversas situações onde o objetivo é atribuir valores aos bens para os quais não existe um mercado (BISHOP e CHAMP e MULLARKEY, 1995).

As várias abordagens para a valoração destes bens têm sido divididas em métodos diretos e indiretos. Os métodos indiretos estabelecem relações do tipo

dose-resposta entre o bem em questão e algum efeito, aplicando-se alguma medida de preferência para este efeito. Por exemplo: relação entre poluição e saúde, pois é possível determinar os gastos com saúde decorrentes dos efeitos da poluição.

No caso dos métodos diretos, por outro lado, os benefícios ou prejuízos são apropriados através da identificação do valor atribuído, pelos consumidores, a esses efeitos através de pesquisa, direta, junto à comunidade envolvida (*stakeholders*).

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Comparação estatística dos resultados de dois métodos - oriundos das ciências de marketing e dos transportes - de valoração de bens não-mercado, classificados dentro do Grupo de Análise Conjunta - O Método de *Rating Contingent* e o *Ranking Contingent* – em função da distribuição de preferências.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar uma síntese, revisão, dos métodos de valoração ambiental classificados como de “análise conjunta” – *ranking* e *rating contingent*.
- Verificar o(s) método(s) que apresenta melhor propriedades estatísticas.
- Relacionar o método mais apropriado, para valoração ambiental, de acordo com a função de distribuição das preferências individuais de consumo de um ativo ambiental.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

Diversos instrumentos – de gestão, de regulação e econômicos – têm sido propostos, com vistas ao uso dos recursos da natureza, passando desde o simples controle direto ao sistema de incentivos que engloba taxas, subsídios, licenças, certificados entre outros. Apesar disso, a eficiência racional não tem sido assegurada, por não levarem em conta o valor do ativo natural/ambiental sob o ponto de vista dos usuários, entre outras razões. Nesse contexto, o papel da valoração como ferramenta da decisão de políticas públicas ambientais adquire dimensão sistêmica (MARQUES e COMUNE, 1999).

No passado, o valor atribuído aos ativos ambientais era zero ou próximo de zero, devido à falta de percepção da escassez dos mesmos e, segundo BELLUZO, (1995) por serem de uso comum. Como consequência, as decisões tomadas sobre estes recursos apresentaram resultados negativos para a sociedade e para o meio-ambiente, pois os bens e/ou serviços ambientais eram considerados bens livres, sem escassez, de custo zero em todas as atividades humanas (ASAFU-ADJAYE, 2000).

Para que a esfera ambiental possa ser integrada à da economia, é preciso, portanto, atribuir uma dimensão “mercantil” aos bens e serviços ambientais e, neste sentido, a valoração do meio ambiente participa de forma relevante através do conceito chave do “excedente do consumidor”.

Na última década, muitos economistas atuantes na área ambiental e de bens públicos têm se voltado para estudo das metodologias mais adequadas a mensuração monetária dos bens/serviços/produtos ambientais. A ciência tem buscado soluções para identificar valores de não-uso dos ativos ambientais, e para tal, vem buscando apoio em técnicas já consolidadas em outras áreas.

Uma das tendências é através da apresentação das alternativas, cada uma caracterizada por um conjunto de atributos e um custo, ao respondente que

poderá, conforme a técnica, ranquear, classificar, escolher a melhor proposta, que possibilita identificar valores de não-uso do ativo ambiental.

A análise econométrica de variáveis dependentes discretas ou ordinais têm auxiliado, em muito, o avanço o progresso das pesquisas, devido a evolução considerável nas últimas décadas, e que abre espaço para o desenvolvimento, ou aprimoramento, de novas técnicas nos anos futuros (HAAB e McCONNEL, 2002).

Novos métodos estão sendo propostos - oriundos do marketing e em estudos de transporte - e são chamados de avaliação conjunta (*conjoint analysis*), que complementam ao tradicional e conhecido método de valoração contingente.

Dentre as técnicas desenvolvidas, e ainda em desenvolvimento, os métodos de *rating* e *ranking* contingente - metodologias em análise no presente trabalho - são variantes de técnicas largamente utilizadas e consolidadas nas suas ciências originais (BENNETT & BLAMEY, 2001).

Na área de valoração do meio-ambiente, estas metodologias ainda se encontram em fase de construção e não tiveram, ainda, uma avaliação satisfatória do ponto de vista teórico e/ou econométrico.

Esta situação tem levado estudiosos a pesquisar as vantagens, desvantagens, apropriabilidade, situações viáveis, adequabilidade à teoria econômica, etc., das citadas técnicas, sendo, atualmente, um dos temas de fronteira dentro da economia ambiental, ou mais especificamente na valoração de ativos ambientais (GARROD e WILLIS, 1999).

Do ponto de vista teórico, ou econométrico, são muito poucos os trabalhos que se desenvolveram sobre a análise das propriedades estatísticas dos métodos de pesquisa de valores decorrentes da análise conjunta. Não se sabe, por exemplo, se o método *rating* contingente ou *ranking* contingente é o mais eficiente e/ou não viesado para recuperar as preferências dos consumidores em um contexto de preferências heterogêneas.

Na literatura nacional, são poucos os trabalhos citando estas novas técnicas de forma teórica, e do ponto de vista prático, do desenvolvimento da metodologia, são escassas as aplicações dos métodos ao Brasil.

Nota-se, portanto, a falta de estudos mais aprofundados. Os raros que têm uma abordagem empírica não têm sido apresentados de forma completa e/ou não consideram o grau de preferência, a distribuição das preferências e as necessidades econômicas da sociedade.

As contribuições da Tese serão de natureza teórica. Primeiramente se realiza uma exaustiva revisão bibliográfica sobre o tema, abordando desde os referenciais teóricos, oriundos do marketing e dos transportes, que embasam as técnicas, passando pela construção econométrica adequada e sua relação com a teoria do bem-estar social.

A parte prática se materializa na elaboração e compilação da metodologia que venha a possibilitar o desenvolvimento prático de pesquisas/estudos utilizando estas técnicas de preferência estabelecidas. Posteriormente, os métodos de valoração analisados foram testados e comparados, teoricamente, utilizando-se da técnica de Monte Carlo.

Dentro desse contexto é que a presente tese almeja contribuir no debate. Ao se analisar os reflexos das preferências dos consumidores e as diferentes estruturas funcionais sobre os resultados finais dos métodos em comparação – rateio e *ranking* contingente, poder-se-á inferir sobre a precisão e correta escolha de um método no processo de valoração ambiental.

As preferências e necessidades da sociedade serão modeladas na definição dos parâmetros das funções utilidades adotadas na simulação, e o grau de exatidão na recuperação destes parâmetros irá indicar a maior ou menor qualificação dos métodos estudados para cada *status quo*.

Uma sociedade com maior preferência ambiental (normalmente, com maior nível de desenvolvimento) terá os coeficientes, na sua função utilidade, mais elevados para bens ambientais. O reverso ocorre em sociedades mais pobres, com maiores necessidades econômicas, onde a preservação de um ativo

ambiental tem menor consideração quando comparado as necessidades mais prementes e as utilidades decorrentes do uso de um bem/serviço ambiental. Nessa situação, o coeficiente para o bem ambiental terá menor magnitude.

Além disso, o desenvolvimento deste trabalho enseja a possibilidade da aplicação dos conhecimentos, métodos e técnica econômica, além do ferramental econométrico, ao tema do meio-ambiente, visto que em grande parte das publicações nacionais e internacionais, a grande maioria é delineada de forma superficial.

O presente trabalho contribui também para uma compreensão da eficiência na aplicação dos métodos quando comparados ao nível de utilidade que o(s) consumidor(es) estabelecem para os recursos naturais/ambientais. A inserção de diversas formas funcionais, representando diversas utilidades, ilustra as possibilidades de má especificação das preferências do consumidor, que pode levar a resultados variados, com distintos níveis de significância, como decorrência das formas das preferências individuais elencadas.

Além disso, esta pesquisa contribui para análise comparativa dos métodos trabalhados (rateio e ranking contingente), em especial no que tange à influência do consumidor e das atitudes dos usuários em relação aos valores da disposição a pagar, e também possibilitando o desenvolvimento de um instrumental para aqueles que necessitem atribuir valores (valor de não-uso).

## 2 MARCO TEÓRICO

A atividade econômica extrai da natureza os materiais que se utiliza, tal como torna a lançar sobre es os desperdícios que produz. Esta transformação de dimensão física evoca “o redor”, quer dizer, um conjunto de coisas e de fenômenos localizados no espaço contíguo ao ser humano.

Esta inclusão não é passiva mas implica na existência de um conjunto de interações entre o homem, a economia e o meio ambiente (ou recursos naturais). Este movimento desemboca em diversos campos de estudo dentro da economia.

A economia ecológica que insere a dimensão biofísica na análise da sustentabilidade e a economia dos recursos naturais, que descreve os princípios segundo os quais se realiza a extração dos bens – renováveis ou não - que, após transformação irão se transformar em bens econômicos.

Ambas vertentes acima são comentadas ao final desse capítulo.

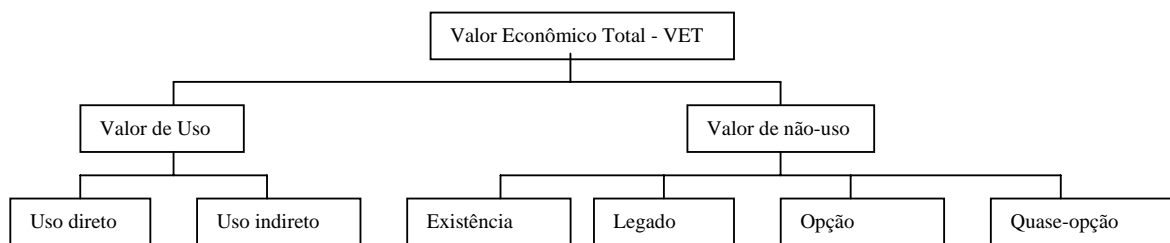
Uma terceira forma de análise é a economia do meio ambiente – economia ambiental – que descreve as modalidades segundo as quais podem ser geridos – e eventualmente, atenuados – os despejos, poluições provocadas pelas externalidades das atividades econômicas. Esta será a nuance sobre o qual este trabalho irá se desenvolver.

### 2.1 ECONOMIA AMBIENTAL

A literatura econômica convencional sugere que o valor de um bem ou serviço ambiental pode ser mensurado através da preferência individual pela conservação, preservação ou utilização desse bem ou serviço (NOGUEIRA e MEDEIROS, 1997). Considerando seus gostos e utilidades, cada indivíduo terá um conjunto de preferências que será usado na valoração de todo e qualquer bem ou serviço, inclusive os ambientais.

No caso específico desse último, economistas iniciam o processo de mensuração distinguindo entre valor de uso e valor de não-uso do bem ou serviço (FAUCHEUX e NOËL, 1995). O valor de uso refere-se ao uso efetivo ou potencial que o recurso pode prover. O valor de não uso, ou valor intrínseco, reflete um valor que reside nos recursos ambientais, independentemente de uma relação com os seres humanos, de uso efetivo no presente ou possibilidade de uso futuro. (MAY e MOTTA, 1994).

FIGURA 1 COMPOSIÇÃO DO VALOR ECONÔMICO TOTAL



Fonte: Asafu-Adjaye, 2000

A partir dessa distinção inicial, novos detalhamentos são paulatinamente incorporados. O valor de uso é sub-dividido em valor de uso direto e de uso indireto. O valor de não uso é dividido em valor de opção, valor de quase opção, valor de legado e valor de existência (ASAFU-ADJAYE, 2000).

O valor de opção refere-se ao valor da disponibilidade do recurso ambiental para uso futuro. O valor de quase-opção, por outro lado, representa o valor de reter as opções de uso futuro do recurso, dado uma hipótese de crescente crescimento econômico, técnico, ou social sobre as possibilidades futuras do recurso ambiental sob investigação. O valor de legado surge pelo fato dos indivíduos disponibilizarem o recurso para seus descendentes, e o valor de



existência decorre pelo fato do benefício que a civilização obtém por conhecer e poder desfrutar da simples existência de um recurso (p.ex. – olhar as baleias).

A soma de todos estes valores irá fornecer o Valor Econômico Total – VET de um bem/serviço ambiental. Entretanto, este valor não é, e não pode ser, integralmente revelado por relações de mercado, pois muitos de seus componentes (existência, opção, legado, ...) não são comercializados no mercado e os preços dos bens econômicos não refletem o verdadeiro valor da totalidade dos recursos usados na sua produção. Isso é um grande problema, implicando num uso abusivo destes bens e geração de imperfeições de mercado devido as externalidades criadas pelo seu custo zero, conforme Paul Hawken coloca em CONSTANZA (1997), “ *While there may be no “right” way to value a forest or a river, there is a wrong way, which is to give it no value at all*”.

Desta forma, técnicas foram desenvolvidas no sentido de encontrar valores apropriados aos bens e serviços oferecidos pelo ambiente natural, objetivando subsidiar a adoção de medidas e a formulação de políticas. A mensurabilidade do valor econômico total - VET tem se tornado crucial quando da determinação de custos e benefícios de projetos públicos ou privados.

Apesar do VET estimar os valores econômicos do meio ambiente, na maior parte das vezes não é possível estimar separadamente as parcelas correspondentes aos diversos tipos de valor citados; isto porque uma característica típica de muitos recursos naturais é que eles ensejam valores diferentes, derivados de diferentes atributos que o mesmo ativo proporciona, e também porque em muitas circunstâncias, não é possível operacionalizar os conceitos de modo a identificá-los em separado (MAY, 1999).

Na busca da identificação dos diferentes componentes que compõe o VET, as pesquisas da economia ambiental têm sido desenvolvidas em dois ramos. Pelos métodos de preferência revelada - ou indireta e pelos métodos de preferência estabelecida - ou direta.

O primeiro infere valores aos bens através de um estudo em mercados próximos, mas apresenta problemas quanto à determinação de valores de não-

uso dos bens, o que tem levado as pesquisas a se direcionarem, nos anos recentes, para os métodos de *stated preference* (CUNHA e GUERRA, 1999).

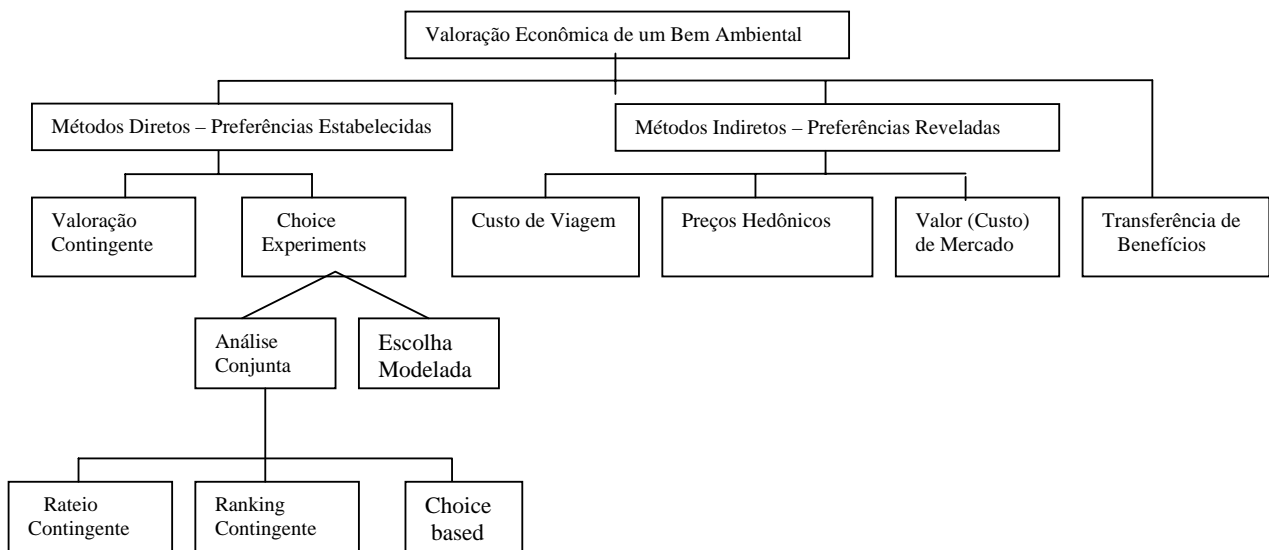
No primeiro conjunto de métodos, os valores são obtidos através do uso de mercados substitutos para identificação do valor do bem ou produto ambiental. Procura-se obter um elo de ligação entre as mudanças ambientais ocorridas e o valor de mercado do bem ou serviço correspondente. Nesse grupo se enquadram:

- a) Método de Custo de Viagem – usual para estipular valores de locais de diversão ou turismo. A idéia advém do princípio do excedente do consumidor positivo, isto é, o benefício ao consumidor é superior ao custo incorrido. Isto é, quanto maior seu desembolso para a visita, maior o valor que o consumidor lhe atribui.
- b) Método do Preço Hedônico – parte do princípio que o valor de um bem é composto pelo somatório do valor de seus atributos. É baseado na teoria do consumidor ao assumir que um bem ou serviço ambiental é composto de uma cesta de características ou atributos intrínsecos, que satisfazem, individualmente, as necessidades e prazeres do homem.
- c) Método do Valor ou Custo de Mercado – é embasado nos valores necessários para preservar (ou recuperar) um local passível (ou que sofreu) de um prejuízo ambiental, p.ex. vazamento de óleo numa área de restinga.
- d) Método de Transferência de Benefícios – utiliza-se de bens similares ao que se deseja valorar para utiliza-los de referência na identificação do valor final (p.ex. o valor de uma ilha objetivo da valoração é “transportado” de outra ilha similar). É um enfoque útil e simples mas sofre de problemas decorrentes das diferenças de cultura das populações envolvidas e entre características das localidades.

O segundo conjunto de métodos, segundo ASAFU-ADJAYE (2000), os de preferências estabelecidas tentam obter os valores diretamente dos

consumidores usando técnicas de pesquisa, e por isto é que estes métodos também levam o nome de métodos diretos. Estes métodos apresentam grande flexibilidade e podem ser aplicados a uma faixa de bens e serviços ambientais, superior aos que os métodos indiretos (ou de preferências revelada) se encaixam.

FIGURA 2 MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL



Fonte: Elaboração Própria

Além disso, onde as técnicas de preferência reveladas obtêm somente valores de uso, esses métodos proporcionam maior aplicabilidade pois podem estimar, também, os valores de não uso, o valor econômico total, implicando em maiores conclusões. Por exemplo, a valoração de um local de preservação ambiental que não está sendo utilizado pelo ser humano pode ser obtido através de enquete entre os moradores. Através do questionário, é possível identificar o valor de não uso do local, como o valor de opção (exploração em futuro próximo), ou o valor que os respondentes consideram para deixar como legado para gerações futuras etc.

Este ramo pode ser dividido em duas categorias: o método de valoração contingente e os denominados “*choice experiments*” ou experimentos de escolha. O enfoque que é mais antigo, e que tem sido mais freqüentemente utilizado, é o de avaliação contingente, onde os respondentes informam qual o valor que eles concordam em receber ou pagar para alterar ou manter uma condição, uma situação. Desta forma é possível ajustar uma curva de demanda e valorar um bem (ASAFU-ADJAYE, 2000).

No segundo método direto, o “*choice experiments*”, o respondente é confrontado com um conjunto de possibilidades de uso do bem, cada um apresentando uma combinação de características distintas, sendo que uma dessas é um valor monetário; e dentro desse conjunto, o consumidor é solicitado a ordenar suas preferências. Dessa forma, ele, ao fazer sua escolha, faz uma comparação entre as diversas opções propostas. Nesse grupo, temos duas divisões: Análise conjunta (rateio, *ranking* e *choice based*) e escolha modelada.

Ambos os métodos de valoração, contingente e *choice experiments*, utilizam entrevistas individuais para obter valores sobre bens e serviços ambientais “não-mercado”. O termo contingente advém do fato de simular um mercado hipotético para o bem/serviço em questão (BISHOP e CHAMP e MULLARKEY, 1995).

Segundo a revista "*The Economist*", citada em BORGER (1995: p.49), ao comentar os diversos métodos de valoração indicados pelo NOAA – "*National Oceanic and Atmospheric Administration*" -, órgão americano que regula o meio ambiente, a metodologia para valoração de um ativo ambiental é de um princípio extremamente simples:

*"How do you put a value on the environment? Many economists are now proposing a radical solution: just ask people"* (BORGER,1995).

Ainda, o uso desses métodos possibilita uma análise de forma científica, pois são amparados e possuem todo o fundamento microeconômico da teoria do consumidor, que se embasa nos conceitos básicos de utilidade e preferências do agente.

Essa é grande vantagem dos métodos relacionados à abordagem contingente (diretos ou de preferência estabelecida), em relação a qualquer outro método de valoração pois, além dele poder ser aplicado em um espectro de bens ambientais mais amplo – os que estão sendo utilizados e os que não estão (valores de uso e de não-uso) -, ele pode ser, ainda, utilizado para mensurar passivos ambientais (p.ex. poluição já existente).

A grande crítica, entretanto, é a sua limitação em captar valores ambientais que indivíduos não entendem, ou mesmo desconhecem, devido à falta de domínio do tema. Por exemplo: algumas partes do ecossistema não são percebidas como geradoras de valor mas, apesar disso, essas partes têm seu valor, pois podem dar condições necessárias para a existência de outras funções que geram usos, agora, sim, percebidos pelo indivíduo, e que podem ser mensurados através dos métodos *revealed preference* (indiretos).

## 2.2 TEORIA ECONÔMICA

O objetivo deste capítulo é identificar a fundamentação dos métodos de valoração em estudo. Assim, o capítulo aborda a relação entre as medidas de bem estar social e a valoração de bens/serviços públicos, ambientais ou não, decorrentes de alterações qualitativas ou quantitativas desses bens/serviços. Discute-se, também, as características e controvérsias de diversas formas de medida do bem estar e busca-se, ao final, relacionar os métodos de valoração – *ranking* ou *rating* contingente – com as medidas apresentadas.

### 2.2.1 Valoração Ambiental

De acordo com BOCKSTAEEL e McCONNELL (1993), ações públicas freqüentemente produzem bens que não têm mercado, e sua valoração tem sido um assunto central nas análises de custo/benefício e nas tomadas de decisões, principalmente quando envolve o debate sobre bens/serviços ambientais.

De acordo com BRENT (1997), para que uma política pública seja eficiente, a soma das quantidades que os ganhadores estão concordando em pagar (benefícios) deverão exceder a soma das quantidades que os perdedores estão concordando em receber como compensação (custo)<sup>1</sup>.

No entanto, a análise do bem-estar, quando há envolvimento de questões ambientais, é freqüentemente complicada devido à ausência de transações observáveis no mercado (as expressões de preferência revelada) que inibem a

---

<sup>1</sup> Este é o critério definido pelo autor, mas existem outras formas de se medir a eficiência, p.ex., Pareto ótimo.

inferência de um valor para este bem/serviço ambiental/natural que, normalmente, tem o caráter de bem público.

Dentro desse prisma, o valor máximo de um bem (ou a disposição a pagar máxima) que deveria ser a soma do preço do mercado com o excedente do consumidor, devido ao fato do bem/serviço não ter mercado - portanto, ter seu preço igual a zero -, acaba se convertendo somente no excedente do consumidor.

Logo, a mensuração de valores para bens/serviços ambientais recai, em última instância, na identificação dos benefícios, ou custos, para os agentes decorrentes da provisão, ou não, deste ativo, o que acaba correspondendo a mensuração de níveis de bem-estar dos atores envolvidos. Em função do exposto, cabe agora analisar mais profundamente os conceitos e características das medidas de bem-estar aplicáveis.

### 2.2.2 Análise do Bem-estar

O excedente do consumidor é uma ferramenta enormemente utilizada na economia do bem estar, seja por teóricos ou nas análises custo/benefício. A idéia básica é valorar alterações no bem estar do consumidor, através de sua disposição a pagar/receber para uma mudança de dotação de um bem e conseqüente preço. Dessa forma, alterações de preços, sinalizando alterações de bem-estar, são pontos-chave para as decisões de políticas públicas.

Contudo, o conceito de excedente do consumidor é um dos mais controvertidos dentro da ciência econômica, chegando ao ponto que SAMUELSON e LITTLE apud HAUSMAN (1981) consideram que a economia estaria melhor sem ele.

A controvérsia sobre o excedente do consumidor surge nas diferentes formas de medir este conceito. Se originalmente foi definido por DUPUIT<sup>2</sup>, e popularizado por MARSHALL, segundo HAUSMAN (1981), posteriormente HICKS apud BELLUZO (1995) propôs outros quatro conceitos alternativos.

A diferença entre eles advém dos pressupostos de cada autor. O conceito advindo de Marshall implica diretamente cardinalidade, enquanto os propostos por Hicks são compatíveis com o princípio da ordinalidade.

Dos conceitos citados, os que mais demandaram atenção são o derivado de Marshall-Dupuit, comumente chamado de medida marshaliana, e as medidas de variação equivalente e compensatória – intrínsecas aos conceitos de disposição a pagar ou a receber - propostos por Hicks.

Como consequência, a diferença germina devido às funções de demanda – curva de demanda e curva de demanda compensada – tomadas como base nesses conceitos, advindas das condições exógenas distintas. Marshall especifica a função demanda  $x(p,y)$  como dependente de preço e renda. Hicks opera diretamente da função utilidade  $x(p,U)$ , sendo exógenas o preço e a utilidade.

Como para EBERLE e HAYDEN (1991), o pressuposto de que os consumidores ordenam suas preferências advém da teoria do consumidor, mas raramente há menção à propriedade de se utilizar funções de demanda marshaliana ou hicksiana, e a discussão abrangendo essas medidas não é o objetivo do presente trabalho, será apresentada, a seguir, apenas uma breve revisão da literatura que possibilite a maior compreensão do tema.

---

<sup>2</sup> O Eng. Francês considerou que as pessoas que usufruíam de uma ponte estavam pagando menos pelo seu custo do que os benefícios que obtinham e, portanto, obtinham um “excesso de satisfação” (Motta, 1998).



### 2.2.3. Desenvolvimento das Teorias

O excedente do consumidor foi primeiramente definido como a diferença entre o valor dado a uma cesta de bens para o consumidor e o valor que ele realmente paga por ela, segundo MARSHALL (1930) apud SELLER, STOLL e PAUL CHAVAS (1985). Para TAKAYAMA (1993), Marshall popularizou o trabalho originário de Dupuit.

Segundo BELLUZO (1995), essa medida apresenta problemas decorrentes de alterações em mais de um preço, pois irá assumir diferentes valores, dependentes da seqüência de alteração dos preços.

Como conceito alternativo, HICKS (1940,1941, 1945 e 1946), num conjunto de artigos publicados na década de 40 propõe quatro formas de medidas para as mudanças de bem-estar do consumidor; a) Variação compensatória, b) excedente compensatório, c) variação equivalente e d) excedente equivalente, sendo que somente as duas medidas de variação – equivalente e compensatória – atraíram maior atenção dentro da ciência econômica.

Para HICKS (1943) apud SELLER, STOLL e PAUL CHAVAS (1985), a medida equivalente é definida como a quantidade compensatória, paga ou recebida, que iria trazer ao consumidor o nível de bem estar subsequente caso a mudança não tivesse ocorrido, enquanto que a medida compensatória é definida como a quantidade de compensação, paga ou recebida, que iria manter o consumidor ao nível anterior de bem estar depois que as mudanças tivessem ocorrido.

Tais formas de medida, apesar de evitarem os problemas da medida marshaliana – decorrente das múltiplas alterações de preços – apresentam uma dificuldade de utilização visto que devem ser computadas a partir do nível de utilidade que não é observada.

Contudo, existe uma proposta de similitude com o excedente do consumidor de Marshall. A condição que dá essa propriedade é decorrente do

trabalho de WILLIG (1976), que requer uma certa simetria entre a demanda artificial para as qualidades de um bem e a demanda para um bem complementar a ele.

Segundo HAUSMAN (1981), as aproximações e considerações apregoadas por WILLIG (1976) não são tão corretas como Willig apregoa, podendo ser muito grandes quando a mudança de preço é elevada em relação ao nível original de renda.

TAKYAMA (1993) considera, ainda, que as proposições de Willig não são corretas e que a medida marshalliana é correta, conforme proposto por Willig, somente sob certas condições.

Em outro sentido, McKENZIE (1983) e CHIPMAN e MOORE (1980) consideram que a argumentação de Willig é válida.<sup>3</sup>

Apesar disso, a forma usual é devido a Marshall – medir a área que fica a esquerda da curva de demanda compreendida entre os dois preços, respeitando a condição de que essa área tem utilidade marginal constante.

Ao manter-se essa qualidade, segundo HAUSMAN (1981), obter-se-á a mesma medida quando mensurada a partir da curva de demanda compensada de Hicks. Logo, para o autor, a utilidade marginal constante é condição suficiente para igualar o excedente do consumidor marshalliano com o excedente do consumidor hicksiano.

---

<sup>3</sup> Este debate sobre a justificativa de Willig (1976) ser válida e satisfatória, ou não, pode ser encontrado em Belluzzo (1995).

#### 2.2.4 Formas de Medidas de Bem-Estar

A curva de demanda que é familiar aos economistas, que advém da análise dos mercados competitivos, é conhecida como curva de demanda marshalliana.

A curva representando a função de demanda (D), que expressa a quantidade desejada a ser consumida, é definida pela função abaixo;

$D = D$  (Preço do bem, Preço dos bens complementares, Preço dos bens substitutos, Renda, Gosto)

A derivação da curva é obtida relacionando-se a variação do preço em respeito à quantidade demandada, mantendo-se as demais variáveis fixas. A interpretação do que está se mantendo constante (renda, utilidade, ...) leva para diferentes concepções da demanda e conseqüente diferentes alternativas de medir o excedente do consumidor. Se considerarmos um individuo face a uma simples alteração de preço, podemos ter:

##### a) Medida Marshalliana

O excedente do consumidor marshalliano - medida de bem-estar mais comum e conhecida - é definida como a diferença entre o preço que o consumidor concordaria em pagar para não ficar sem o bem e o que ele realmente paga, segundo MARSHALL (1924) apud BRENT (1997).

A medida marshalliana pode ser obtida, segundo o mesmo autor, quando o preço se eleva de tal forma que faz o consumidor deixar de consumir inteiramente o produto. Nessa situação, temos dois diferentes níveis de satisfação: um consumindo o bem e outro sem o consumo deste. Essa diferença é definida como medida marshalliana, ou excedente do consumidor

Segundo PYNDICK e RUBINFELD (1994, p.144), “o excedente do consumidor mede quão maior será o bem estar das pessoas em conjunto, por

poderem adquirir um produto no mercado” ou, também, “excedente do consumidor é a diferença entre o preço que o consumidor estaria disposto a pagar por uma mercadoria e o preço que realmente paga ao adquirir tal mercadoria”.

A idéia básica é que o excedente do consumidor expressa, em unidades monetárias que podem ser observáveis, o ganho de utilidade que não é mensurável. Essa relação é lógica pois na redução do preço de um bem, ocorre um aumento do poder aquisitivo implicando na possibilidade de consumo de uma cesta de bens mais ampla que, certamente, elevará o nível de utilidade do consumidor. Apesar de tal relação ser óbvia, parte de uma hipótese pouco realista – a ocorrência de alteração de um só preço.

Na ocorrência de alterar diversos preços, esta medida marshalliana deixa de ser uma medida apropriada, implicando, “num problema na literatura conhecida como problema de dependência do caminho (path-dependence-problem), já que a ordem em que os preços são alterados afeta a medida monetária”, segundo BELLUZO (1995, p. 41).

Para evitar tal situação, deve-se criar algumas situações bem restritivas com relação ao deslocamento das curvas de demanda devido a alterações dos preços. Mas para isso, deve-se arbitrar formas funcionais para a função utilidade que reflitam tal restrição, atendendo às características de serem homotéticas e quase-lineares.

Portanto, é inegável a importância da escolha da forma funcional para a magnitude das medidas de bem-estar social, segundo ADAMOWICZ, FLETCHER e GRAHAM-TOMASI (1989), ZIEMER, MUSSER e HILL (1980).

#### b) Hicks

Conforme já citado, as medidas hicksianas de importância mais significativa à análise do bem-estar são as medidas de variação compensatória e de variação equivalente, e suas conceituações simplificadas. Tal como exposto por

TAKAYAMA (1993), são: a variação compensatória é o montante pelo qual o consumidor deve ser compensado (positiva ou negativamente) em sua renda para que após uma mudança de preços, ele esteja com a mesma utilidade que possuía antes da alteração dos preços; e a variação equivalente seria o montante de variação da renda que daria o mesmo efeito sobre a utilidade devido a uma mudança de preços.

Mais precisamente, pode-se definir, segundo BRENT (1997), a variação compensatória como a quantidade de renda que poderia ser extraída dos indivíduos e deixá-los tão bem como antes da mudança.

Nesse caso, a mudança que se considera é a redução do preço causada pelo incremento de um produto derivado de um projeto público. A variação compensatória pressupõe que ocorrerá uma mudança de preço e, dessa forma, permitindo-se essa alteração, valor-se-á a nova situação através de enquetes aos indivíduos, solicitando sua disposição a pagar de forma que a utilidade futura – pós alteração do produto – seja a mesma que antes de ter ocorrido a alteração do preço. Nesse caso, não ocorrerão alterações na renda e, portanto, não se relaciona com a curva de demanda padrão (ou marshalliana), mas ocorrerá um efeito renda - devido à alteração no poder aquisitivo - e um efeito substituição – devido a alteração nos preços relativos dos produtos. A variação compensatória tentará isolar o efeito substituição e eliminar o efeito renda, permitindo estabelecer quanto o indivíduo concorda em pagar por um projeto público. A relação entre o preço resultante e a quantidade, com o efeito renda excluído, é a curva de demanda compensada. A área sob a curva de demanda compensada mede a variação compensatória de uma alteração do preço.

Para o mesmo autor, a variação denominada por Hicks, variação equivalente, é uma segunda forma de isolar o efeito renda tendo como definição a quantidade de dinheiro que deve ser compensada a um indivíduo para que aceite a mudança e que, após esta, esteja tão bem quanto antes. Dessa forma, o indivíduo recebe uma quantia monetária para aceitar uma mudança de um bem.

A diferença desta medida em relação à variação compensatória é que esta mede a quantidade mínima que deveria ser recebida pelo consumidor contra a quantidade máxima que esse mesmo consumidor concordava em pagar. Nessas situações, há uma curva de demanda paralela à compensada e o dinheiro dado ao indivíduo para compensar a alteração do efeito do poder de compra que não será permitido. Desta forma o efeito renda estará sendo neutralizado e o poder aquisitivo será ampliado, sendo que se mantém o efeito dos preços relativos – o efeito substituição - como antes. Portanto, a área sob a curva de demanda “equilibrada” mede a variação equivalente de uma alteração do preço.

Em outras palavras, as medidas equivalentes usam o bem-estar subsequente como referência e tratam o consumidor como se ele, ou ela, deve concordar em receber para ir a uma situação preferível, ou pagar para evitar uma situação inferior. Alternativamente, as medidas compensatórias usam o nível inicial como referência e tratam o consumidor como se ele devesse pagar para ter uma situação mais favorável, ou receber para aceitar uma situação menos favorável .

Portanto, as medidas serão equivalentes ou compensatórias, dependendo das circunstâncias da análise.

### c) Medidas Hicksiana x Marshalliana

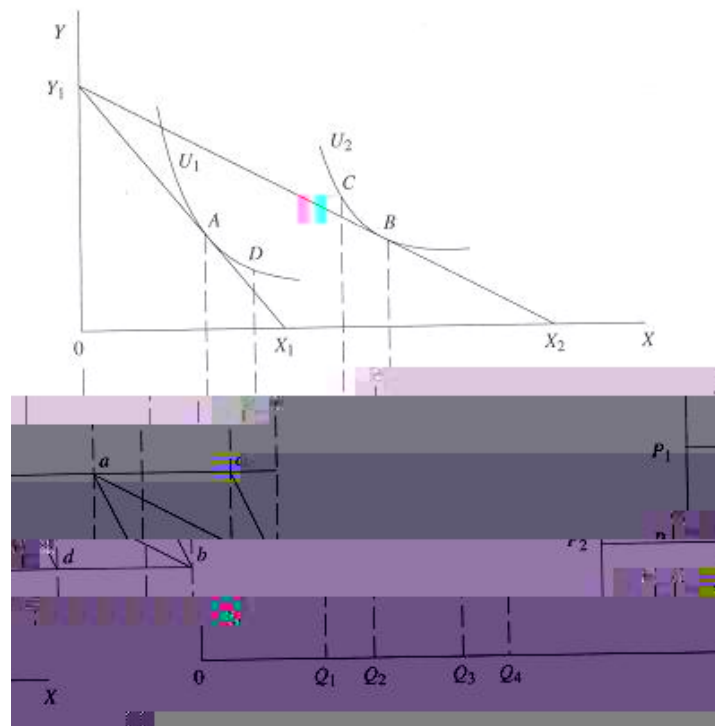
Segundo BRENT (1997), a escolha da forma de medida a ser utilizada depende do propósito do trabalho. A forma compensatória tem sido a preferida em trabalhos teóricos. Em casos práticos, freqüentemente, os sistemas legais têm decidido quem é que deve indenizar quem e, portanto, usa-se a variação compensatória também

Ele considera, ainda, que, numa análise de custo/benefício, se os efeitos sobre o bem-estar de uma mudança de qualidade ambiental são definidos de forma lógica e consistente, o uso da variação compensatória de Hicks é adequada.

Apesar do exposto, a forma mais comumente utilizada é a marshalliana, devido a sua simplicidade. Para corrigir essa distorção, segundo o mesmo autor, pode ser utilizado um cálculo de ajuste conforme apresentado por WILLIG (1976), para ajustar as diferenças de medidas ocorrida entre a marshalliana e a compensatória hicksiana.

Como forma complementar e devido aos interesses desse estudo, é apresentado abaixo um gráfico que ilustra as medidas anteriormente conceituadas, e auxilia a esclarecer as principais diferenças entre as diversas formas de medida.

GRÁFICO 1 EXCEDENTE DO CONSUMIDOR



Fonte: Brent (1997)

Na parte superior, são apresentadas as curvas de indiferença e a restrição orçamentária e, na parte inferior, são esboçadas as alterações na relação da quantidade e preço – nas curvas de demanda e demanda compensada.

Dessa forma, os efeitos sobre o comportamento do consumidor, quando ocorre uma redução de preço, são:

- a) Efeito marshalliano – do ponto A para o ponto B,
- b) Variação compensatória – do ponto A para o ponto D,
- c) Variação equivalente – do ponto C para o ponto B.

Pode-se verificar que na variação compensatória e na variação equivalente, somente ocorre o efeito substituição, visto que os movimentos ocorrem sobre a curva de indiferença.

Já o excedente do consumidor, respectivo a uma alteração de preço de  $P_1$  para  $P_2$ , será medido de três formas geométricas, devido às diferentes curvas de demanda existentes, com as seguintes medidas:

- a) Marshalliana – área compreendida entre  $P_2$ ba $P_1$ ,
- a) Compensada – área compreendida entre  $P_2$ da $P_1$ ,
- b) Equivalente - área compreendida entre  $P_2$ bc $P_1$  .

Finalizando, pode-se, também, obter variações compensatórias, segundo MOREY e ROSSMAN (2002), quando ocorrem mudanças do “state of the world”. Essa situação, ao contrário das alterações ambientais, ocorre quando mudanças se abatem sobre as variáveis exógenas das funções de utilidade indireta que apresentam reflexos sobre o comportamento do consumidor em relação aos bens/serviços ambientais.



### 2.2.5 Implicações

Uma implicação direta é a diferença entre as medidas obtidas pelas distintas formas. A medida marshaliana é intermediária entre a compensatória e a equivalente, e essa ordem sempre é mantida nas situações em que os indivíduos estarão melhores após as mudanças ocorridas do que antes do fato, quando ocorre a situação de redução de preço (BRENT, 1997).

Outra implicação, direta, também, destas formas de medida, aplica-se na análise do preço dos bens/serviços ambientais, devido à presença do excedente do consumidor para a sociedade no seu preço final.

No caso ambiental, o valor que a sociedade paga, ou estaria disposta a pagar, pelo bem/serviço é a soma do preço pago com o excedente do consumidor – ambos analisados pelo somatório de todos os agentes.

Como o preço pelo uso do meio ambiente é praticamente nulo, o excedente – que será o valor compreendido entre o que as pessoas concordariam em pagar (ou a receber) - e o preço vigente cobrado para manter o *status quo*, será o próprio preço do bem e, portanto, diferente, conforme a medida adotada.

Como o sentimento da perda de algo que já se possui é tido com mais importância do que o ganho de algo que não se tem, a variação compensatória é a mais indicada, para uma análise dos valores que um agente concorda em receber (DAR), pois informa qual a renda necessária para compensar o consumidor pela alteração de preços. Os valores que um agente concorda em pagar (DAP) são melhor identificáveis com o uso da variação equivalente, pois indica qual a alteração de renda necessária, ao nível de preços vigentes, para manter-se em situação equivalente. Apesar de conceitualmente idênticos, os valores obtidos para DAP e DAR normalmente apresentam-se diferentes, devido à assimetria na avaliação dos ganhos e perdas. Os indivíduos atribuem uma maior ponderação às conseqüências de uma perda (custo) do que às de um ganho (benefício), quando comparados a uma posição existente.

## 2.3 ECONOMIA ECOLÓGICA

Existe, ainda, outra vertente, no campo das teorias, que procura dar valores aos recursos ambientais embasados no que se convencionou chamar de método de base biofísica ou de análise de energia, e que leva o título de economia ecológica<sup>4</sup>. Ela enfoca o problema do meio-ambiente de forma transdisciplinar, utilizando diversas ferramentas – da ecologia, economia e outras ciências – na busca de uma solução sistêmica (AROUDO, 2001)<sup>5</sup>.

Segundo o mesmo autor, a economia ecológica seria uma interação entre as diversas teorias científicas no entendimento dos recursos naturais de forma sistêmica, partindo da capacidade de suporte do ambiente para as decisões de cunho econômicas, ao contrário da economia neoclássica que trata da alocação eficiente dos recursos para, somente após, internalizar os custos ambientais.

Esse método, segundo seus defensores, avalia os bens naturais de acordo com o custo, que, por sua vez, está intimamente ligado ao requerimento de energia necessária (p. ex. carbono) (MARQUES e COMUNE, 1999).

Segundo CONSTANZA e DALY (1991), a economia ecológica é dinâmica, sistêmica e evolucionista. Seu foco principal é a relação do homem com a natureza e a compatibilidade entre crescimento demográfico e disponibilidade de recursos.

*“A economia ecológica é definida como um campo transdisciplinar que estabelece relações entre os ecossistemas e o sistema econômico e tem por objetivo agregar os estudos de ecologia e economia. Além disso, viabiliza extrapolar suas concepções convencionais, procura tratar a questão ambiental de forma sistêmica e harmoniosa e busca a formulação de novos paradigmas” (ABDALLAH apud CONSTANZA, 1991, p.22).*

Além disso, o método proposto por essa corrente superestima algum serviço do ecossistema que ainda não tenha valor reconhecido pelos seres

---

<sup>4</sup> A economia ecológica diferencia-se da economia ambiental por levar em consideração a estrutura física, dos bens/serviços ambientais, p. ex. quantidade de carbono, conforme anteriormente citado.

<sup>5</sup> Os métodos anteriores não permitem uma solução sistêmica.

humanos, pois um bem ou serviço ambiental, mesmo que “inútil”, pode exigir elevada quantidade de energia para sua constituição.

Para MAY e SERÔA DA MOTTA (1994, p. 113), o economista ecológico precisa “transcender o enfoque sobre as ferramentas e técnicas para evitar que nos tornemos pessoas que têm um martelo e acham que tudo se parece com um prego. Devemos, isto sim, considerar a tarefa, avaliar as capacidades que têm as ferramentas existentes para fazer o serviço e projetar outras, caso aquelas que dispomos sejam comprovadamente ineficazes”.

Finalizando, pode-se debater o tema valoração dentro do âmbito da sustentabilidade. De acordo com FAUCHEUX e NOËL (1995), o conceito de desenvolvimento sustentável atraiu, como poucos, a opinião pública e acadêmica, já que este constitui um objetivo político para numerosas nações. Além disso, segundo estes autores, existem duas interpretações opostas para desenvolvimento sustentável – “sustentabilidade fraca e sustentabilidade forte”. A primeira trata a sustentabilidade como uma nova forma de eficiência econômica estendida para a gestão dos serviços da natureza. A segunda não considera a eficiência um critério adequado para satisfazer as preocupações com desenvolvimento sustentável e propõe regras de sustentabilidade.

Segundo HOLDGATE (1995), as análises de valoração dentro do contexto de sustentabilidade ambiental implicam em diversas interpretações, visto que se pode classificar os sistemas que dão suporte em:

- 1 – Sistemas que dão suporte à vida globalmente: são aqueles que apresentam as características da biosfera, isto é, determinam a habitabilidade e produtividade do planeta, atuando além das fronteiras, e não podem ser administradas ou controladas pelo ser humano mas podem ser protegidas. (p.ex.: camada de ozônio, o ciclo da água, a diversidade)
- 2 – Sistemas que apóiam a vida diretamente: são os sistemas que atuam localmente e são a base da produção de produtos naturais. P.ex. a fertilidade, a qualidade da região costeira.

3 - Os produtos ecológicos: incluem os recursos “selvagens” e aqueles derivados da agricultura, pecuária e aqüicultura.

Tendo em vista esta classificação, HOLDGATE (1995) defende que nem todas as partes do ambiente podem ser valoradas. A um recurso ambiental que tenha a propriedade de suporte global não pode ser imputado valores, mas somente valores decorrentes de prejuízos/impactos ambientais. Nessa situação, não se pode trabalhar com análise de custo-benefício.

O mesmo ocorre com sistemas que dão suporte diretamente à vida. O impacto ambiental de um acidente pode ser valorado, mas o valor do sistema é infinito e, quando muito, somente partes do sistema pode ser valorado (a erosão do solo é mais rápida do que a formação do solo).

No terceiro sistema, dos produtos ambientais, a valoração ecológica torna-se mais indicada.

Apesar das contribuições dos adeptos da economia ecológica (base biofísica) e da sustentabilidade, a economia ambiental, que se alicerça nos fundamentos da teoria neoclássica, desenvolveu e aprofundou não somente conceitos como métodos para a valoração do meio ambiente (KLINK e ALCANTARA, 1994).

Seus resultados são, ainda, melhores considerados, pois a mensuração, com base na energia, conforme proposta ecológica, não apresenta significado algum em termos de revelação de preferências individuais, levando a resultados economicamente incorretos.

Dessa forma, a valoração ambiental com base nas preferências individuais constitui-se na melhor forma de apropriação monetária de um ativo ambiental, segundo MARQUES e COMUNE (1999), além de que, uma grande ferramenta para tomada de decisões é a análise de custo-benefício, que pressupõe uma avaliação monetária.

## 2.4 APLICAÇÃO ATUAL DOS MODELOS

Apesar de os métodos de preferência estabelecidos não terem sido, usualmente, empregados na valoração ambiental, eles são de domínio e de uso para análise das formas de decisão pelo consumidor, muito utilizados em marketing, fenômenos de transporte e outras ciências, não obstante sua teoria seminal - da utilidade randômica - ter sido desenvolvida na ciência econômica por McFADDEN (BOXAL, ADAMOWICZ, SWAIT, WILLIAMS e LOUVIERE, 1996).

Os avanços na econometria e da informática, nas décadas passadas, possibilitaram um avanço do uso de novos métodos e formas funcionais paramétricas de especificação de gostos.

Além disso, a ampliação da informatização e da flexibilização, mais recentemente, propiciou um acréscimo de venda de bens em massa, através de módulos, ou atributos, que podem ser criados pelos consumidores, que elevaram o interesse acadêmico e de mercado, sobre o 'agir' dos compradores.

Segundo BEN-AKIVA e LERMAN in SWAIT e BERNARDINO (2000), os métodos de preferência estabelecida, entre os quais se encontram os métodos de análise conjunta, têm sido voltados para definir gostos, em marketing, e decisões, em transportes, de forma profícua nos últimos anos.

Dentre os diversos métodos dessa categoria, o uso das técnicas de análise conjunta tem sido utilizado há um bom tempo em marketing, visto sua simples propriedade de utilizar pesquisas/enquetes para identificar as preferências do consumidor, através de indagações aos respondentes para escolher a melhor alternativa entre um conjunto de opções, segundo KURYAMA, TAKEUCHI, KISHIMOTO e SEO (2002). Tornaram-se tão populares que os "marqueteiros" usam-nos para identificar quais características um novo produto deve ter e qual preço a praticar.

Um exemplo do uso dessas técnicas foi o trabalho de DELLAERT et al. (2001) que analisou os reflexos sobre o comportamento do consumidor, ao

contrastar a dicotomia entre criar suas próprias combinações de produtos ou adquirir um pacote elaborado pelos distribuidores com uma combinação pré-definida de produtos.

Para BEGGS e CARDELL (1981), os modelos de escolha qualitativa apresentam a ótima propriedade para prever a demanda do consumidor por bens que ainda não tenham mercado. Essa habilidade propicia um forte uso dentro da área de marketing quando da decisão de lançamento de novos produtos, são analisados pelos atributos dos bens existentes. Dessa forma, as previsões irão depender da existência, ou não, de bens próximos, ou substitutos.

Assim, associados às distintas alternativas apresentadas aos consumidores, os diferentes preços encontrados não são sempre justificados pelos seus custos mas, sim, por preferências de consumo (SWAIT e BERNARDINO, 2000).

A despeito dos resultados dos métodos de preferência revelada nos bens que possuem mercado, pelos consumidores, não sofrerem a possibilidade de confusão ou falsas presunções, passíveis de ocorrer nas pesquisas diretas, as pesquisas apresentam vantagens suplementares ao sinalizado pelo comportamento do mercado, segundo BEGGS e CARDELL (1981).

O novo produto pode ser bem descrito ao entrevistado, que pode descrever suas reações ao futuro bem. Também, uma quantidade maior de informações pode ser elicitada, visto que o respondente pode demonstrar suas preferências ao ordenar os diversos atributos apresentados. Esse conjunto de possibilidades é que faz este método ser atraente nas pesquisas de marketing, em que um de seus principais expoentes e divulgadores é Louvière.

Sua grande popularidade deve-se ao seu baixo custo de realização e à flexibilidade para encaminhar as novas propriedades, ao contrário de testá-las diretamente (CURRY, 1996).

O interesse em identificar gostos é fundamental, não só para o marketing, na definição de novas opções para o consumidor, por preço, cor, sabor, embalagem etc. Essa mesma propriedade vale para o setor de transportes onde

se pode contrapor ofertas de vôos de primeira classe e executivos, oferta de serviços ou não, entrega de malotes no dia seguinte ou em 48 horas, alternativas de transporte etc. (SWAIT e BERNARDINO, 2000).

Para BEN-AKIVA e BIERLAIRE, a análise de decisão de transportes representa a escolha do consumidor individual e, neste caso, os modelos de escolha discreta são a metodologia adequada para analisar e prever decisões dos usuários. Seus pressupostos são: o tomador de decisão, as alternativas, os atributos - implicando em custo e benefícios - e a regra de decisão.

Análises, utilizando os métodos de preferência estabelecida, têm sido amplamente empregados para estudo da demanda potencial de veículos movidos por fonte de energia alternativas nos Estados Unidos, dado que o governo norte-americano promulgou a lei intitulada "*Federal Clean Air Act*". Diversos estudos foram efetuados para dimensionar o *trade-off* entre suas principais características mas, infelizmente, os veículos usando fontes alternativas não se têm mostrado competitivos frente aos tradicionais (DAGSVIK, 2002).

Essa metodologia é também utilizada na área de transporte, para valorar as alternativas de locomoção, comparadas à economia de tempo e aos custos de congestionamento.

O desenvolvimento sistemático de modelos em transportes, utilizando o método de ranking, iniciou-se com LUCE (1959) e BLOCK and MARSHAK(1960), embasado na teoria do consumidor, o qual foi posteriormente aprimorado com a teoria da utilidade randômica, apresentada por McFADDEN (1978), segundo DAGSVIK (2002).

Além disso, as técnicas de análise conjunta têm seu uso também nos campos da saúde e segurança, onde valores referentes à disposição a pagar para reduzir riscos de morte, morbidade ou doenças têm dado ciência e rumo às políticas tomadas.

pacientes sobre as alternativas de procedimentos e medicamentos dos enfermos e a influência dos atributos sobre suas escolhas.

Outra área, com uso significativo, é a valoração de equipamentos de recreação. HANLEY, WRIGHT e KOOP (2000) utilizam-se da estrutura da análise conjunta para mensurar a demanda por alpinismo na Escócia.

Enquanto as técnicas de *conjoint analysis* são usualmente elaboradas sobre alternativas multi-atributos e aplicadas nas pesquisas das diversas áreas citadas, poucos são os estudos que fazem uso das mesmas na área ambiental (KURYAMA, TAKEUCHI e WASHIDA, 1999).

Só recentemente alguns economistas começaram a prestar atenção nessas técnicas de análise conjunta, como uma nova ferramenta, que poderia ser capaz de valorar os multi-atributos e/ou as distintas formas de valor de um bem/serviço ambiental.



### 3 MÉTODOS DE PREFERÊNCIA ESTABELECIDADA

Os problemas ambientais são relacionados aos problemas de falhas e ausência de mercado em apropriar seus valores que possibilite regulá-los, não tendo, portanto, seus valores identificados claramente pelos agentes.

Quando há mercado, o preço é o sinalizador do valor de um bem. Se uma pessoa não adquire o bem a um preço  $x$ , ela está implicitamente sinalizando que o valor que atribui para uma quantidade adicional deste bem é inferior ao preço praticado. Portanto, está revelando suas preferências. Uma explicação similar, e de forma contrária, pode ser desenvolvida quando a pessoa compra o bem (RIERA e PENIN, 1997).

Contudo, lidar com um bem que não tem mercado é diferente, e isso tem levado à busca de outros caminhos, abrindo espaço para aplicação de diversas técnicas na estruturação de métodos de valoração não-mercado, pelo levantamento das preferências do consumidor, buscando mensurar monetariamente o bem/serviço.

De acordo com EBERLE e HAYDEN (1991), diversas metodologias têm sido desenvolvidas pelos neoclássicos para valorar bens que não possuam mercado, sendo que a grande maioria tem como base comum os pressupostos microeconômicos da função utilidade.

Dessa forma, os bens não-mercado podem ser valorados através de diferentes métodos e poderão, portanto, ser expressos em termos monetários equivalentes com a significância de utilidade para o homem.

Isso é crucial, pois implica que todos os bens são criados para servir ao homem – seja para consumo ou simples manutenção do ecossistema - pressuposto básico na valoração ambiental, segundo EBERLE e HAYDEN (1991).

Caso o ser humano não veja utilidade para o bem, então nenhum valor econômico terá.

Segundo LOCKWOOD (1998), dado que as expressões para valores das utilidades individuais são ambientadas, ao natural, dentro do ambiente econômico, não é mais a questão da inclusão destes valores, para bens sem mercado que deve ser debatida mas, sim, como medi-la corretamente.

E uma das formas para contornar esse entrave tem sido o uso, por muitos pesquisadores, dos métodos de preferências estabelecidas ou diretas.

### 3.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Desde os anos 30, segundo SELLER, STOLL e CHAVAS (1985), a atenção de alguns economistas tem se voltado para a análise econômica dos recursos naturais. Seus esforços para medir custos e benefícios de problemas ambientais foram deflagrados a partir do *Flood Control Act*, de 1936 e, ao longo deste período, verificaram, e reconheceram, que o valor de alguns bens/serviços não são explicitamente determinados pelo mercado.

Nos anos 40, segundo os mesmos autores, Hotelling estabeleceu a pedrabase para o método de custo de viagem mas, somente nos anos sessenta, Davis definiu a base dos métodos que se alicerçam sobre os questionários e referendos. O aprimoramento desses vieram a desaguar no método de valoração contingente e refinamentos subseqüentes.

Para SMITH (1993), os métodos de valoração de ativos ambientais foram propostos já ao final da Segunda Grande Guerra, mas suas aplicações foram pequenas até os anos setenta. O dramático progresso só veio a ocorrer nas últimas décadas, devido à multiplicação de suas aplicações e pelo surgimento de novas técnicas oriundas de outras ciências.

Uma importância maior começou quando a ex-primeira ministra inglesa Margaret Thatcher demonstrou interesse em estimar valores ambientais para

definir investimentos públicos, apoiar a administração e tomar decisões regulatórias.

Atualmente, as demandas por esse tipo de informação têm crescido e advém de diversos setores servindo, até, como barreiras comerciais, por exemplo. Em função desse crescimento, diversas formas de classificação dos métodos têm se apresentado.

Segundo SERÔA DA MOTTA (1994), as técnicas de valoração podem ser classificadas em métodos da Função de Produção – método da produtividade marginal e de mercados de bens substitutos - e Métodos da Função de Demanda – métodos que utilizam mercados de bens complementares (preços hedônicos e custo de viagem) e valoração contingente.

Os métodos de função de produção analisam casos onde o recurso ambiental está associado à produção de um recurso privado e assumem, geralmente, que as variações na oferta do recurso ambiental alteram os preços de mercado. Por outro lado, os métodos de função de demanda admitem que a variação da disponibilidade do recurso altera o bem-estar das pessoas e, portanto, é possível identificar as medidas de disposição a pagar ou a receber das pessoas em relação a essas variações.

Para ADAMOWICZ, LOUVIERE e WILLIAMS (1994), e ASAFU-ADJYE (2000), os métodos de valoração ambiental podem ser classificados em:

- a) indiretos (preferência revelada), que utilizam as escolhas feitas pelos consumidores no mercado, ou através de bens substitutos, para desenvolver modelos de escolhas e poderem inferir o valor dos bens;
- b) diretos (preferência estabelecida), que utilizam o artifício de construir situações alternativas, dentro de uma estrutura artificial de mercado, para o desenvolvimento de um questionário, abordando a disposição, do consumidor, a pagar ou receber, por uma alteração de utilidade decorrente de variações na dotação de um recurso/bem ambiental que não seja comercializado.

Independentemente da metodologia de classificação adotada, as técnicas existentes, atualmente, transcorreram pelos métodos de bens que possuíam mercado – análise da demanda e oferta, custo de viagem, preços hedônicos, transferência de benefício e custo de mercado – até alcançarem os métodos para bens que não possuem mercado – método de valoração contingente e os denominados “*choice experiments*”.

Os economistas que estavam, no início, intensamente preocupados com as diversas formas de valor de não-uso do meio ambiente pela civilização consideraram que o uso de métodos de escolha discreta (leve-o ou deixe-o) era o mais promissor enfoque para medidas de bem-estar (BUCKLAND et al., 1999). De acordo com ADAMOWICZ et al. (1994), seus primeiros usos foram para a comparação com os métodos indiretos que utilizavam informações do mercado para a valoração.

Dentro do grupo de técnicas diretas, ou de preferências estabelecidas, para valorar bens não-mercado, o método de valoração contingente (MVC) é o que obteve maior proeminência, apesar das controvérsias com relação a sua precisão em identificar valores econômicos corretos segundo BOXAL, ADAMOWICZ, SWAIT, WILLIAMS e LOUVIERE (1996).

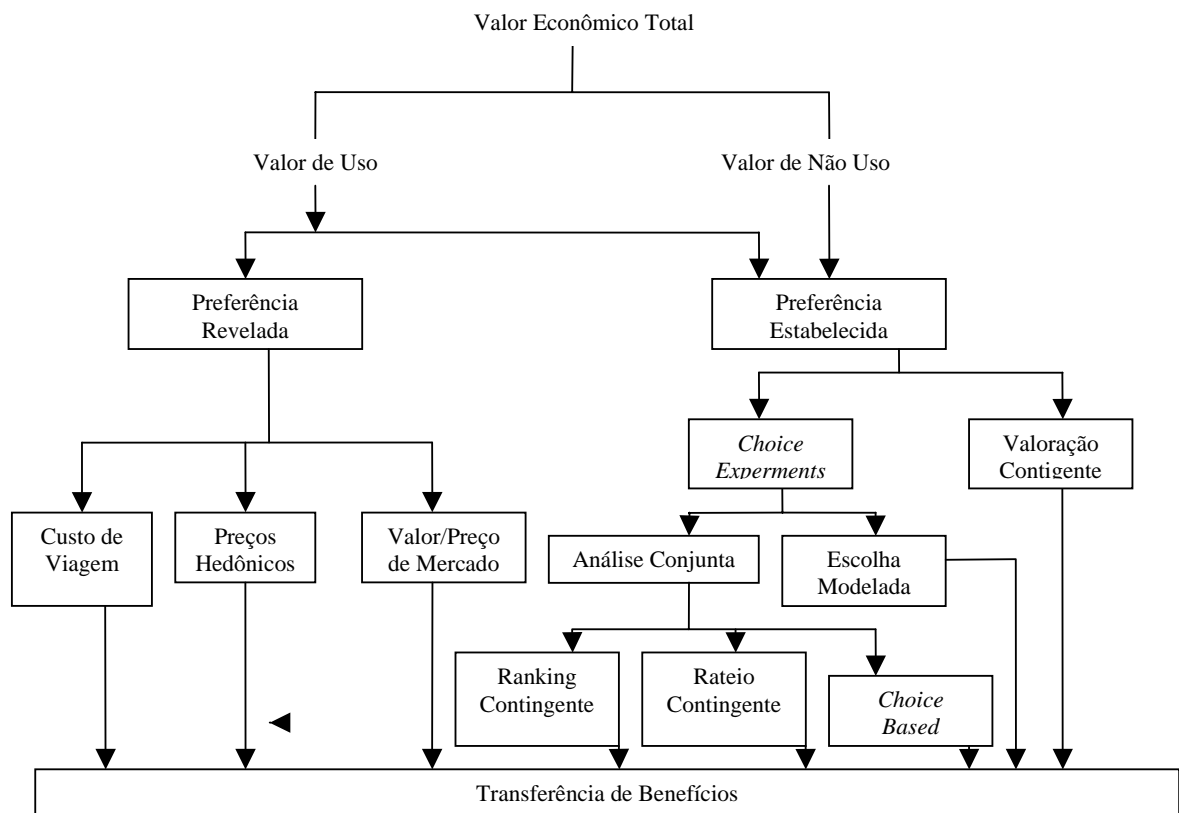
Esta técnica de valoração de não mercado utiliza-se de mudanças do bem-estar, estimadas, que iriam ocorrer pelo uso alternativo dos bens que não estão alocados no mercado.

Verifica-se, portanto, que a gama possível de métodos de valoração transita entre as técnicas de preferência revelada e de preferência estabelecida. Tendo em vista essa diversidade de métodos, uma pergunta que desponta é: Qual será a mais indicada?

Uma forma de resposta a esse questionamento é identificar o tipo de valor a ser valorado, valor de uso ou de não uso, conforme fluxograma seguinte. Valores de não-uso – decorrente(s) de algum(ns) atributo(s) de um ativo ambiental - só têm condições de ser mensurados através dos métodos que empregam preferências estabelecidas, visto não possuem mercado.

Com o uso das técnicas consideradas de preferência estabelecidas - entre os quais se encontram os métodos em análise, *rating* e *ranking contingent*, os consumidores podem expressar suas preferências, as quais são passíveis de ser posteriormente valoradas.

FIGURA 3 COMPOSIÇÃO DO VALOR ECONÔMICO TOTAL



Fonte: Elaboração própria a partir de ASAFU-ADJYE (2000)

A segunda questão é qual técnica de preferência estabelecida deve ser utilizada. A resposta irá depender do nível do detalhamento desejado para o bem, ou para seus atributos, a ser valorado. O uso das técnicas de análise conjunta irá possibilitar um avanço sobre o método de valoração contingente tradicional, visto

que permitem ao respondente expressar, de forma mais detalhada, suas preferências.

O quadro abaixo apresenta alguns critérios, de acordo com ADAMOWICZ (1995), para a escolha do método.

Situação	Técnica
Os valores de não-uso são o mais importante	Preferência estabelecida
Necessita maximizar a credibilidade dos resultados	Uso conjunto dos métodos de preferência estabelecida e revelada
Necessita valorar as características de um bem	Métodos de choice experiments
Há existência de livre mercados	Preferência revelada
Situação de difícil compreensão	Preferência estabelecida pode falhar
Os efeitos da valoração necessitam ser conhecidos	Preferência estabelecida

#### QUADRO 1 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DAS TÉCNICAS DE VALORAÇÃO

Fonte : ADAMOWICZ (1995)

Outros pontos que devem ser considerados na escolha do método a ser empregado são: a disponibilidade de dados e tempo, o custo de sua aplicação, a significância do recurso e de seus impactos sobre o ser humano – métodos de preferência revelada são mais simples, enquanto os de preferência estabelecidas são mais amplos, segundo ASAFU-ADJYE (2001), e conseqüentemente complexos.

O uso dos dois métodos, de forma simultânea, pode também ocorrer para se conferir os resultados obtidos (HAAB E MCCONNELL, 2002).

### 3.2 MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE

Das diversas técnicas existentes, as relacionadas com preferências estabelecidas estão na berlinda e com uso crescente nas pesquisas de ponta. Uma de suas grandes vantagens é que pode ser aplicável a qualquer forma de valor que compõe o valor econômico total de um bem ambiental, e de serem as preferências definidas simplesmente por uma enquete onde os usuário/respondentes irão responder/escolher entre as opções apresentadas (KAHN e STEWART, 2001).

Além disso, pela possibilidade de aplicação em diversas circunstâncias (p.ex seu uso em valoração da biodiversidade), essas técnicas são de muita relevância, além de serem potencialmente importantes nas situações em que o bem em valoração tiver poucos substitutos – característica presente em bens/serviços ambientais (ADAMOWICZ, 1995).

A estrutura dos diversos métodos diretos é baseada num questionário apresentado aos respondentes com uma hipotética alteração da quantidade/qualidade do recurso ambiental associada a um custo (retorno) para a melhoria (piora) deste recurso. Ao responderem a essa enquete, os consumidores expressam, revelam suas preferências e o valor atribuído a este bem (CROOKER, 2000).

As metodologias vinculadas às preferências estabelecidas podem dividir-se em dois grupos: o método de valoração contingente e os métodos de escolha experimentada (*choice experiments*).

O primeiro, clássico na literatura, é uma referência dos métodos diretos.

O Método de Valoração Contingente agrega um conjunto de técnicas, sustentadas em pesquisas, utilizadas para estimar o valor econômico dos bens e serviços ambientais, com base nas preferências dos consumidores. Essas técnicas são fundamentadas em avaliações pessoais da importância orçamentária

dada ao aumento ou decréscimo do teor de qualidade ou quantidade de um bem ou serviço ambiental, em uma situação hipotética (COMUNE et al., 1994).

O segundo grupo, alternativo, subdivide-se, ainda, em análise conjunta - *ranking* contingente, *rating* contingente ou *choice based* - e escolha modelada, que têm preenchido os vazios do método de valoração contingente pelo fato de as alternativas propostas serem combinações dos atributos e características do bem.

Todos tiveram sua fundamentação teórica, segundo BENNET e BLAMEY (2001), no trabalho de LANCASTER (1966). Posteriormente os métodos foram aperfeiçoados com a inclusão da teoria da utilidade randômica pregada por McFADDEN (1974).

De acordo com LOCKWOOD (1998), uma pesquisa aceitável através dos métodos de valoração contingente necessita, além de identificar uma amostra de pessoas que expresse e entenda realmente os valores referentes ao assunto, que os respondentes atendam os itens abaixo, validando a enquete:

- 1 – ter a oportunidade, se o bem não lhe for familiar, de construir suas preferências ao longo do questionário;
- 2 – ter a habilidade cognitiva para expressar suas preferências pelos bens ambientais como pelo valor da disposição a pagar - DAP;
- 3 – compreender claramente o bem que está valorando de forma congruente às intenções do entrevistador;
- 4 – considerar sua restrição orçamentária;
- 5 – considerar a disponibilidade e potenciais gastos numa eventual substituição do bem a ser valorado;
- 6 – achar o cenário e a justificativa plausível que justifique o pagamento da DAP sugerido;
- 7 – aceitar a legitimidade da forma de pagamento usada na pesquisa, isto é, não ter “em princípio” objeções à forma proposta do veículo;
- 8 – acreditar que se ele/ela não pagar pelo bem, o mesmo não será provisionado conforme desejado;



9 – confiar que qualquer pagamento a ser feito será utilizado de forma apropriada.

Os valores obtidos segundo este procedimento, contudo, serão referentes ao Valor Econômico Total - VET do bem/serviço ambiental, e não relativo a cada uma de suas características, atributos ou diferentes formas de valor que compõe o VET.

### 3.3 MÉTODOS DE ANÁLISE CONJUNTA

Como forma de distinguir os diversos valores de cada componente numa análise multi-atributo de um bem ambiental, ou das diferentes formas de valor, alguns economistas voltaram suas atenções aos métodos baseados em características através de escolhas experimentadas (*choice experiments*), onde se incluem o *rating* contingente, *ranking* contingente e *choice based*, como técnicas que possuem este predicado.

Estas técnicas, agrupadas sob a expressão “análise conjunta”, são fortemente utilizadas em pesquisas de marketing, transportes, além de outras ciências relacionadas a física e medicina (ADAMOWICZ, 1995).

Análise conjunta é um termo genérico usado para descrever um conjunto de métodos voltados a obter as preferências, através da matemática e da estatística, a partir do ordenamento das escolhas pessoais. É comum sua associação com o termo ‘escolha modelada’, ou mesmo ser denominada assim (LOUVIERE, 2001).

Um motivo dessa confusão é devido ao fato que os métodos, citados acima, são provenientes da literatura de pesquisas em marketing ou transportes, onde classificam-se como escolha modelada, enquanto que, no seu recente uso na área ambiental, diversos autores os têm classificado como análise conjunta.

Como o objetivo do presente trabalho não se atém ao debate de classificar os métodos em estudo mas sim, de estruturar e apresentar as diferenças entre os métodos *rating* e *ranking* contingente, esse assunto não será aprofundado<sup>6</sup>.

De acordo com LOUVIERE (2000), é possível demonstrar que se um indivíduo ranqueia um conjunto de alternativas, suas preferências podem ser representadas como se ele integrasse e combinasse todas as diversas qualidades constantes nesse conjunto. E essa é a principal propriedade dessas técnicas baseadas em opções compostas por diversos perfis - atributos - de uma cesta.

Essa modelagem alternativa possibilita a identificação das preferências sobre as diversas características das cestas de consumo propostas para o consumidor (HOLMES et al., 1996), e/ou, posteriormente, a identificação de valores de não-uso – de existência, legado, opção e quase opção – ou dos valores de uso, tradicionais, dos bens/serviços naturais.

Como consequência, os métodos de análise conjunta, desenvolvidos para pesquisas em marketing, estão se tornando populares nos estudos de valoração ambiental.

Estudos ambientais utilizando essas técnicas foram desenvolvidos, segundo KURYIAMA, TAKEUCHI e WASHIDA (1999), em áreas como valoração do esporte da caça, de áreas de recreação, do recurso água e sobre o ecossistema costeiro.

Três principais métodos têm aparecido na literatura, de acordo com HOLMES et al. (1998), *rating* contingente, *ranking* contingente e *choice-based*. Todos apresentam um conjunto de alternativas definidas pela combinação dos diversos e distintos atributos.

No método *ranking* contingente é solicitado aos agentes classificarem as diversas opções apresentadas. Nesse cenário, o respondente ordena da opção mais desejada a menos desejada, através de um índice necessariamente seqüencial (p.ex. 1 – o que mais deseja, 2 – o segundo na preferência, e assim por diante), vide exemplo abaixo. No caso da quantidade de perfis apresentados

---

<sup>6</sup> Uma maior profundidade sobre esse debate pode ser encontrada em HANLEY, MOURATO e WRIGHT (2001)

ser muito grande, o procedimento pode ser realizado por etapas, isto é, o consumidor separa as mais preferidas, e depois classifica as opções (GARROD e WILLIS, 1999).

Ranqueie as alternativas propostas abaixo de acordo com sua preferência, indicando 1 para a mais preferida, 2 para a segunda mais preferida e 3 para a menos preferida.

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Consumo de um bem ambiental – ton. carvão	zero	80,0	100,00
Consumo de um bem substituto não ambiental	150,0	90,0	60,0
Custo/ano para preservar o meio-ambiente	200,0	100,0	zero

## QUADRO 2 EXEMPLO DE QUESTIONÁRIO DE RANKING CONTINGENTE

Fonte : Elaboração própria

No sistema de atribuição de notas – *rating* contingente, as pessoas são solicitadas a expressar suas preferências dentro de uma escala pré-estabelecida, definida na arquitetura da pesquisa. Dessa forma, o pesquisado irá definir suas preferências, para cada combinação de atributos, alocando a cada opção uma ponderação não obrigatoriamente seqüencial. Essa é a diferença para o sistema de *ranking* (ASAFU-ADJYE, 2000).

Por exemplo, no *rating*, dentro de uma escala entre 1 e 10 (onde 1 indicaria a pior opção e 10 a melhor), a gradação poderia ser **5, 3, 7** para as opções apresentadas, contra uma classificação **2, 3 e 1** no método *ranking*, pois a maior nota (7) seria a primeira colocada, a segunda nota (5) seria a segunda colocada e assim sucessivamente.

Na escala abaixo, indique, por favor, qual seu grau de preferência para a alternativa de política apresentada.

	Alternativa A
Consumo de um bem ambiental – ton. carvão	zero
Consumo de um bem substituto não ambiental	150,0
Custo/ano para preservar o meio-ambiente	200,0

Marque uma célula somente.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preferência muito baixa					Preferência muito alta				

**QUADRO 3** EXEMPLO DE QUESTIONÁRIO DE RATING CONTINGENTE  
 Fonte : Elaboração própria

O último método – *choice-based* - é estruturado numa escolha direta entre as opções apresentadas. O consumidor deve escolher sucessivamente entre dois perfis, isto é, coloca-se duas situações entre as quais ele deve escolher uma. Posteriormente apresentam-se duas novas opções e assim por diante (BENNETT e ADAMOWICZ, 2001).

Como a estrutura do método *choice-based* difere dos outros, por apresentar diferentemente as alternativas ao consumidor, ele não será objeto de análise do presente estudo.

### 3.4 RANKING E RATING CONTINGENTE

Para obter-se os valores de bens não-mercado, ou algumas vezes de mercado, ou apenas de alguma característica desses bens, pesquisadores freqüentemente utilizam-se das técnicas de escolhas experimentadas (choice experiments).

Ao serem confrontados com diferentes cenários, compostos de distintos níveis de atributos - incluindo preço -, os respondentes classificam suas preferências ou escolhem a mais preferida (KAHN et al., 2001).

Dessa forma, esses métodos possibilitam a estimação de valores isolados para cada atributo, ou de algum cenário particular, ou de um bem descrito pelo conjunto das características apresentado, além da valoração total do bem. A valoração individual de cada uma das características/atributos possibilita, ainda, a identificação de suas taxas marginais de substituição (KANNINEM, 1998).

Essa é uma das qualidades mais importantes, visto que projetos públicos normalmente impactam a disponibilidade dos diversos atributos (p.ex. mudanças na taxa de poluição de um rio afetam também a saúde dos moradores e o ecossistema local). O simples uso do clássico método de valoração contingente não apresenta tal flexibilidade, e esse predicado deve ser incluído nos pontos fracos deste método quando da escolha da metodologia.

Uma das grandes vantagens dos métodos de análise conjunta é que eles podem ser aplicados em qualquer contexto, ao contrário dos métodos de preferência revelada que só podem ser utilizados em situações onde houver um mercado associado (ADAMOWICZ, 1995).

De forma prática, os seguintes passos são necessários para a execução de qualquer um dos métodos de preferência estabelecida, entre os quais se incluem o *rating* e *ranking* contingente:

- a) Identificação do problema – qual é o objeto do estudo,
- b) Escolha da técnica de valoração,
- c) Definição da forma de pesquisa, da população e da amostra,
- d) Elaboração do instrumento de pesquisa,
- e) Teste do questionário e realização da pesquisa,
- f) Análise econométrica,
- g) Validação dos resultados,
- h) Relatório final.

Partindo-se da premissa que o objeto do estudo já foi bem esboçado, e a técnica de valoração a ser aplicada foi definida conforme fluxograma anteriormente apresentado, as etapas seguintes são: a definição da forma de pesquisa, confrontando-se as vantagens (taxa de resposta da enquete) com as desvantagens (custo para aplicação) de cada forma possível, e o dimensionamento da amostra necessária.

Um exemplo detalhado das diversas etapas citadas acima é apresentado no Estudo de Caso, desenvolvido no capítulo 4.2 dos Estudos Empíricos, abordando a Praia Brava - Itajaí.

### 3.5 FUNDAMENTAÇÃO E ESTIMAÇÃO ECONOMÉTRICA

Como as informações explicitamente observáveis serão os índices que representam a preferência do pesquisado para todo o conjunto de atributos da alternativa apresentada, e não o conjunto de valores e opções mostrados de forma isolada ao usuário, o uso de modelos de variáveis dependente qualitativas é imperativo (BELLUZZO, 1995).

Neste caso, a construção do modelo é desenvolvida em duas etapas. A primeira pela descrição da variável latente como função das variáveis explanatórias, e a segunda pela identificação e classificação da opção escolhida como decorrência dos níveis de utilidade.

A teoria de análise conjunta foi inicialmente desenvolvida por Louviere na década de 80, embasado no trabalho de LANCASTER (1966) – teoria da demanda e McFADDEN (1974) – teoria da utilidade randômica.

LOUVIERE (1988), baseado em LANCASTER (1966), defendia que qualquer bem pode ser descrito como um conjunto de características e dos respectivos níveis que estes se apresentam. Por exemplo, uma floresta pode ser descrita pela flora, pela fauna, pelo relevo, pelos seus cursos d'água, além de sua dimensão física.

Sua utilidade dependerá, portanto, de diversos atributos, alguns intangíveis e difíceis de mensurar. Logo, atribuir valores a este bem, composto por um conjunto de características, sujeito a influência de seus respectivos preços e renda do consumidor, poderia, desta forma, levar a erros devido a dificuldade do entrevistado de mensurar e absorver todas suas propriedades. Raciocínio este de acordo com a teoria da utilidade randômica pregada por McFADDEN (1974) e que, segundo GARROD e WILLIS (1999), foi primeiramente abordada no artigo de THURSTONE (1927).

Desta forma, a teoria de utilidade randômica, se apresentando como uma metodologia de escolha alternativamente a teoria clássica das curvas de demanda, formalizou os procedimentos dos métodos de análise conjunta,.

Esta teoria apresentou uma grande vantagem e uma grande desvantagem em relação a teoria convencional da utilidade. Apesar dela ser uma representação mais real das preferências, tem a desvantagem de que alguns pressupostos devem ser definidos sobre a natureza do componente erro, visto que o mesmo não é observável, segundo LOUVIERE (2001).

Desta forma, dado que é solicitado aos indivíduos escolherem uma opção, ou ordenarem suas preferências, entre um conjunto de alternativas, pode-se utilizar a *Random Utility Theory* (McFADDEN, 1974). Esta teoria se baseia na hipótese de que o indivíduo irá fazer sua opção baseado nos atributos das alternativas.

A interpretação destes modelos passa, portanto, pela decomposição da preferência dos consumidores em parte sistemática e parte aleatória, onde o componente aleatório surge devido aos pesquisadores não possuírem informação completa sobre os respondentes.

A utilidade, portanto, será formalizada matematicamente conforme descrito abaixo (HAAB e MCCONNELL, 2002):

$$V_{ij} = v_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Onde  $V_{ij}$  é a utilidade indireta observada da cesta  $j$  para o indivíduo  $i$ ,  $v_{ij}$  é o componente sistemático da função de utilidade indireta do indivíduo  $i$  - expressa em termos de preços e renda -, e  $\varepsilon_{ij}$  é o erro aleatório com média zero.

Assume-se, ainda, que o componente sistemático, expressa por uma função, é contínua, estritamente quase-convexa, homogênea de grau zero em preço e renda, decrescente nos preços e crescente na renda.

Logo, considerando  $X_j$  um vetor de atributos (bens) com respectivos níveis (quantidades),  $Z_i$  um vetor de características individuais,  $p_j$  o custo da cesta,  $b$  a renda do consumidor e  $\beta$  um vetor de parâmetros, a função de preferência pode ser especificada, p. ex., como linear:



$$V_{ij} = r_{ij} = \sum_j \beta_j X_j(p_j, b) + \lambda p_j + \varepsilon_{ij}$$

Onde os  $r_{ij}$  serão valores discretos, decorrentes da transformação da utilidade propiciada ao indivíduo  $i$  em uma nota (*rating*) ou classificação (*ranking*), para a cesta contendo os atributos  $j$ , e os  $b_j$  são os parâmetros das preferências e  $\lambda$  é a utilidade marginal do dinheiro.

Visto que um acréscimo nos preços decresce a utilidade, se mantido todos as outras variáveis constantes, espera-se, a priori, que  $\lambda < 0$  (HOLMES e all, 1998) e  $\frac{\partial X}{\partial p} < 0$ .

Em termos simplificados, quando o indivíduo é confrontado com duas opções de escolha, digamos  $g$  e  $h$ , as quais serão diferentes na sua composição em atributos e intensidades, ao fazer sua opção entre ambas, ele estará comparando a utilidade derivada de cada conjunto de características e selecionará a que lhe traz maior utilidade.

Como existem fatores pessoais que nem sempre são visíveis, o componente erro é inserido para justificar escolhas distintas das alternativas possíveis.

Conseqüentemente, previsões com exatidão sobre o comportamento do consumidor não podem ser efetuadas e a análise tdt5d(col)5.ã(ta-5.1(c75 T/TT11 1 col)1/3.8

onde  $r^*$  não é observado, mas simplesmente a ordenação definida pelos consumidores. De acordo com GREENE (2000), se considerarmos  $J$  opções para escolha, a regra para decisão fica definida abaixo:

$$\begin{aligned}
 r = 0 & \quad \text{se } r^* \leq 0 \\
 r = 1 & \quad \text{se } 0 < r^* \leq \mu_1 \\
 r = 2 & \quad \text{se } \mu_1 < r^* \leq \mu_2 \\
 & \quad \cdot \\
 & \quad \cdot \\
 & \quad \cdot \\
 & \quad \cdot \\
 r = J & \quad \text{se } \mu_{J-1} \leq r^*
 \end{aligned}$$

Esta estrutura é reconhecida na literatura como modelo de resposta multinomial ordenada (*ordered multinomial response model*), e o foco buscado é a reconstituição das informações sobre os coeficientes desconhecidos. Neste caso, o método de máxima verossimilhança pode ser aplicado com a vantagem de ser consistente e assintoticamente eficiente (GOLAN, JUDGE e PERLOFF, 1997).

Nessa situação, os valores dos parâmetros  $\mu$ 's são desconhecidos e serão obtidos junto com os coeficientes  $\beta$  e  $\lambda$ . Como todo consumidor tem sua própria função utilidade dependente de fatores  $\mathbf{X}$  mensuráveis e  $\varepsilon$  não mensuráveis, sua resposta exata seria definida, a princípio, pelo valor de  $r^*$ , que não seria, portanto, diretamente observado. Na prática, ele irá escolher a opção que mais se aproxima de suas necessidades e satisfação (GREENE, 2000).

Considerando-se que o componente  $\varepsilon$  é normalmente distribuído, ter-se-á:

$$\text{Prob} ( r = 0 ) = \Phi ( - \beta' x )$$

$$\text{Prob} ( r = 1 ) = \Phi ( \mu_1 - \beta' x ) - \Phi ( - \beta' x )$$

$$\text{Prob} ( r = 2 ) = \Phi ( \mu_2 - \beta' x ) - \Phi ( \mu_1 - \beta' x )$$

.

.

.

$$\text{Prob} ( r = J ) = 1 - \Phi ( \mu_{J-1} - \beta' x )$$

E devemos, ainda, ter a condição abaixo para que todas as probabilidades sejam positivas.

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{J-1}$$

Sob essa concepção, pode-se aplicar a função de verossimilhança, e os processos de otimização e de derivadas podem ser obtidos de forma usual no modelo acima definido, denominado modelo probit ordenado. Caso a função de distribuição de  $\varepsilon$  fosse logística, teríamos um modelo logit ordenado (GREENE, 2000).

Portanto, se para cada indivíduo, a função for definida por:

$$V_j = v_j + \varepsilon_j$$

onde  $V_j$  é a utilidade total,  $\varepsilon_j$  é o componente randômico e  $v_j$  é o componente sistemático da utilidade da cesta  $j$ , que pode, por exemplo, ser assumida na forma linear.

$$v_j = \beta_1 + \beta_2 x_{j2} + \beta_3 x_{j3} + \beta_4 x_{j4} + \dots + \beta_m x_{jm}$$

sendo, ainda,  $x_{jm}$  os atributos, com seus respectivos níveis, em cada alternativa (incluindo-se o preço a ser pago) apresentada para uma cesta  $j$ .

Quando solicitado, o respondente compara os perfis apresentados entre as cestas, p.ex. de opções  $g$  e  $h$ , e a diferença de suas respectivas utilidades.

$$dV = V_g - V_h$$

Contudo não podemos observar as utilidades  $V_g$  e  $V_h$ , ou suas diferenças, mas somente dados discretos (ranking ou rateio) relacionados as diferenças de utilidade. Nessa situação pode-se utilizar um modelo probit (ou logit) ordenado para identificação dos parâmetros (KURIYAMA e ISHII, 1998).

Desta forma, a probabilidade de que o consumidor  $i$  escolha a alternativa  $g$  em vez da alternativa  $h$  pode ser expressa como a probabilidade da utilidade da alternativa  $g$  exceder a da alternativa  $h$ , conforme abaixo.

$$P[(v_{ig} + \varepsilon_{ig}) > (v_{ih} + \varepsilon_{ih})] = P[(v_{ig} - v_{ih}) > (\varepsilon_{ih} - \varepsilon_{ig})]$$

Portanto, o consumidor escolherá a cesta  $g$  em relação a  $h$  caso a diferença entre as partes determinísticas exceda a diferença entre os erros (HAAB E MCCONNELL, 2002).

De forma a derivar uma expressão explícita para esta probabilidade é necessário conhecer a distribuição do erro aleatório. O pressuposto clássico, nestes métodos, é que o mesmo seja independente e identicamente distribuído de acordo com a distribuição de Gumbel. Esta forma funcional é similar a da distribuição normal na forma, mas sua forma matemática é mais maleável e dada por:

$$P(\varepsilon_{ij} \leq t) = F(t) = \exp(-\exp(-t))$$

A forma acima implica, conseqüentemente, que a probabilidade de qualquer alternativa  $g$  ser escolhida como a preferida em relação à alternativa  $h$  pode ser expressa na forma de distribuição logística definida segundo BANZHAF et al. (2001), conforme proposto por McFADDEN(1974), como:

$$P(V_{i1} > V_{i2} > \dots > V_{ij}) = \prod_{j=1}^J \frac{\exp(\mu V_{ij})}{\sum_{k \neq j} \exp(\mu V_{ik})}$$

O coeficiente  $\mu$  é um parâmetro relativo a escala inversamente proporcional ao desvio padrão. Nas estimações de um conjunto de dados este parâmetro não pode ser identificado e, portanto, é implicitamente calculado. Seu valor também é irrelevante no cálculo do bem-estar caso a função seja linear.

Se a variável dependente tomar somente dois valores, um modelo logit binário será estabelecido. Caso a variável tome mais do que dois valores, um modelo logit multinomial ordenado, neste caso, é estabelecido. E se tivermos uma distribuição normal, ter-se-á um modelo probit multinomial ordenado.

De acordo com BEN-AKIVA e BIERLAIRE (1999), os modelos da família logit são baseadas na função de distribuição de probabilidade de uma série de variáveis randômicas introduzidas por Gumbel (1958), já os modelos da família probit são baseadas sobre a distribuição normal motivada pelo Teorema do Limite Central. A principal vantagem do modelo probit é sua habilidade de capturar todas as correlações entre as alternativas, contudo, devido a alta complexidade em sua formulação, poucas aplicações têm se desenvolvido. Já o modelo logit tem sido mais popular devido a sua tratabilidade, mas apresenta restrições devido a sua matriz de co-variâncias, que pode levar a contextos não realísticos.

O uso de modelos logit e probit já são bem conhecidos na economia. Trabalhos desenvolvidos por AMEMYA (1981) e MCFADDEN (1976) mostraram a ampla gama de uso possível por eles.

Uma característica, muito importante, do modelo acima explicito é que ele apresenta a propriedade de independência de alternativas irrelevantes, isto é, a probabilidade de duas opções serem selecionadas não é afetada pela introdução ou remoção de uma terceira opção.

Para proceder a estimação econométrica, se faz necessário uma organização dos dados de forma a operacionalizar a computação dos mesmos, e o modelo poderá ser estimado, segundo BEGGS (1981) através da função de máxima verossimilhança da função logarítmica, conforme explicito abaixo.

$$\log L = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J \log \left[ \frac{\exp(V_{ig})}{\sum_j \exp(V_{ij})} \right]$$

O modelo é usualmente especificado como sendo linear nos parâmetros, e se considerarmos  $X$  como um vetor de variáveis independentes e  $\beta$  como um vetor de parâmetros, a probabilidade do usuário escolher a opção  $g$  será dada, portanto, por:

$$P(g) = \frac{\exp(\beta' X_{ig})}{\sum_j \exp(\beta' X_{ij})}$$

Uma consequência final da estimação é que, uma vez que os parâmetros tenha sido estimados, medidas de bem-estar social podem ser mensuradas para situações hipotéticas de alteração de dotações dos bens, segundo a teoria da demanda (HANEMANN, 1982).

### 3.6 COMENTÁRIOS FINAIS

#### a) *Rating e Ranking* Contingente

Contudo a semelhança entre as técnicas de valoração diretas, os resultados apresentam diferenças conceituais em relação a teoria econômica, em especial a teoria do bem-estar. O método de *ranking* contingente é, segundo diversos autores, consistente para as estimativas de bem-estar desde que uma das alternativas apresentadas ao respondente seja uma alternativa viável no momento (p. ex. deixar como está). Já o método de *rating* contingente apresenta controvérsias em relação as suas medidas de bem-estar (GARROD E WILLIS, 1999) tendo em vista que não há alternativa nula - “nada fazer” - como opção de escolha, mas somente a solicitação da preferência pessoal para a alternativa apresentada.

Apesar das diferenças destes métodos junto a teoria do bem-estar, eles apresentam a grande vantagem de possibilitar a apresentação de cenários distintos, que possibilita a identificação não só do valor total como dos valores de cada atributo e suas respectivas taxas de substituição. Além disso, pelo fato de apresentarem diversas opções, inibe respostas binárias - sim/não – devidas a situações desejáveis para a sociedade (LOUVIERE, 2001).

Estes métodos apresentam, também, a vantagem sobre os métodos de preferência revelada por eliminarem os problemas de colinearidade entre os atributos visto, que a etapa de construção do conjunto de escolha possíveis passa pelo princípio da composição fatorial partida, tradicional das pesquisas em marketing (ADAMOWICZ, LOUVIERE e WILLIAMS, 1994).

Como principais desvantagens pode-se considerar o fato de que a soma dos atributos deve ser igual ao valor econômico total do bem, o que nem sempre ocorre devido à falta de algum atributo. Da mesma forma que o método de valoração contingente, os resultados estimados para os valores de bem-estar mostram-se bastante sensíveis de acordo com a arquitetura do instrumento de



pesquisa, visto que ocorre certa complexidade, por parte dos entrevistados, para classificarem e/ou ordenarem as opções apresentadas, ou mesmo devido a fadiga ocasionada ao longo do desenvolvimento das perguntas.

#### b) Métodos de Preferência Estabelecidas

Constata-se que as valorações através dos métodos de preferência reveladas, ou indiretos, podem ser, algumas vezes, restritivas e negligenciando diversos componentes do valor econômico total – caso dos bens ambientais que apresentam um forte componente de valores de não uso.

Apesar disso, os métodos de preferência revelada apresentam maior credibilidade quando comparados aos de preferência estabelecida devido a) ao longo período em que são utilizados e b) a não necessidade de se criar uma situação hipotética, como na aplicação dos métodos de preferência estabelecida, que pode levar a vieses em seus resultados dada a falta de capacidade de compreensão entre os respondentes. Contudo, os métodos de preferência revelada também apresentam peculiaridades que afetam os resultados obtidos (PRICE, 1995).

Em outro sentido, os métodos de preferência estabelecidas podem, e devem, ser usados quando: a) os dados referente a preferência revelada não cobrem a totalidade das possibilidades de provisão; b) as preferências não são reveladas, seja de forma direta ou indireta, conforme se verifica nos trabalhos desenvolvidos em marketing para lançamento de novos produtos e, portanto, sem mercado ainda. Ambas situações, segundo LOCKWOOD (1998), têm óbvio paralelo para a valoração de bens ambientais.

Não obstante os métodos de preferência estabelecida englobarem o Método de Valoração Contingente – MVC e os métodos de análise conjunta, há algumas razões que podem diferenciar nos resultados obtidos.

Segundo STEVENS et al. (1999), há três principais razões para este fato.

Primeiro, há existência de condições substitutas é mais explícita nas técnicas de análise conjunta – onde se incluem o *rating* e o *ranking* contingente. Pode-se, segundo

o mesmo autor, considerá-la como uma extensão do método de valoração contingente com respostas fechadas onde se insere uma quantidade maior de atributos e dotações respectivas. Desta forma, conforme demonstrado por BOXALL et al. (1996), as respostas auferidas pelo uso do método de valoração contingente podem ser viesadas para cima devido a pequena quantidade de alternativas substitutas apresentadas.

Uma segunda razão advém do fator psicológico quando se realiza uma enquêta com apresentação de diversas situações com diferente visão monetária, segundo McKENZIE (1993) em STEVENS et al. (1999). Isto é, os respondentes reagem diferentemente entre escolher entre diversos bens que tem seus valores expresso em termos monetários a situações em que tem que fazer valorações econômicas para os mesmos bens.

Segundo IRWIN et al. (1993) o respondente tem maior sensibilidade quando um valor monetário é definido como um atributo e, nesta situação, este atributo dinheiro terá uma maior peso na definição do *rating* ou *ranking* final.

Uma terceira diferença entre os métodos de análise conjunta e o tradicional método de valoração contingente advém da possibilidade da ambivalência ou indiferença nas opções apresentadas nas técnicas de análise conjunta. Conseqüentemente, há menos respostas de protesto, ao contrário do método de valoração contingente – MVC em que há menos alternativas propostas (a solução passaria pela elevação das alternativas no MVC).

Apesar disto, para MACKENZIE (1993), os métodos de análise conjunta dentre os métodos de preferência estabelecida ou diretos, mostram-se mais eficientes do que o simples método de valoração contingente visto que podem absorver diferentes intensidades de alternativas, permitindo ordená-las e eleger as intensidades desejadas dos atributos. Contudo, existe a possibilidade dos respondentes ficarem ambivalentes ou indiferentes às opções apresentadas, contrariando a teoria neoclássica que pressupõe que o consumidor pode ordenar suas preferências, a não ser que o consumidor seja indiferente a ambas. Para evitar tal situação, é recomendável existir sempre a opção – Deixar como está, Não fazer nada, ou similar.

Ainda, uma grande vantagem dos métodos de análise conjunta é possibilitar a determinação das estruturas de preferência, visto que os respondentes devem apresentar suas preferências, além de evitar grande parte dos vieses usuais no método de valoração contingente (OECD, 20001) que podem afetar a confiabilidade dos resultados (BORGER, 1995), tais como:

- a) Vieses estratégicos decorrentes da percepção dos entrevistados sobre a obrigação do pagamento e as expectativas da provisão do bem que podem implicar em falsa demonstração de interesses;
- b) vieses de resposta de protesto a algo relacionado na pesquisa;
- c) viés decorrente do questionário e do entrevistador que podem direcionar as respostas;
- d) viés do veículo de pagamento devido a adversidade ao instrumento;

Além disso, caso ocorra que um conjunto de alternativas apresente a contra-posição entre consumo de um bem ambiental e renda, e estas sejam consistentemente recusadas, é possível que os participantes tenham preferências lexicográficas, conforme SPASH e HANLEY (1995) apud LOCKWOOD (1998, p.304).

Contudo os métodos baseados em atributos sejam ferramentas poderosas na valoração ambiental, eles não deixam de apresentar alguns problemas, segundo KURYIAMA, TAKEUCHI e WASHIDA (1999).

Primeiro, o formato do questionário pode não ter a propriedade de *incentive compatible*, isto é, os respondentes podem não expressar suas reais opiniões.

Segundo, o modelo logit, que é um dos métodos estatístico utilizado, assume independência de alternativas irrelevantes, isto é, a escolha entre as opções apresentadas é independente das alternativas não apresentadas, o que pode não ocorrer, segundo os autores.

Ao mesmo tempo, de acordo com EBERLE e HAYDEN (1991), a operacionalização das funções utilidade para estimar valores, a situação

hipotética criada para a solicitação das preferências ordinais e a validação dos dados obtidos, ao final, são outras dificuldades que surgem.

Além do exposto, para CONSTANZA et al. (1997), não se deve menosprezar a variação das preferências ao longo do tempo. Gostos e preferências usualmente não se alteram no curto período de tempo (p.ex. 1-4 anos), mas num período maior se alteram, estando, inclusive, sujeito a reflexos de propagandas e conselhos praticados pelas indústrias.

Esta situação afeta o ótimo que deixará de ser ótimo e, portanto, se precisará de uma definição mais aprimorada do que é ótimo. Para o autor, uma alternativa poderia ser a sustentabilidade e alocação eficiente, mas isto também implicaria num consenso social sobre sustentabilidade, sua distribuição, e também sobre a educação da comunidade para implementar as decisões.

Também, para KNETSCH (2000), o usual pressuposto de estabilidade das preferências, conceito central nas tradicionais teorias econômicas é igualmente nocivo às técnicas pois, no caso dos métodos de preferência estabelecidas, se assume que todos os indivíduos tem preferência invariáveis e conhecem seus “valores verdadeiros” quando confrontados com as questões. Contudo, a evidência empírica demonstra que as preferências e sensibilidades serão maiores ou menores dependendo dos consumidores.

Outras críticas, agora de caráter prático, a ambos os métodos – rating e ranking contingente – referem-se ao obstáculo teórico da dificuldade de realizar comparações entre alternativas devido a grande quantidade de opções; e apesar da crescente interesse acadêmico, estes enfoques têm carecido nas diversas tomadas de decisões políticas.

## 4 ESTUDOS EMPIRICOS E RESULTADOS

Os dados utilizados num estudo econométrico podem ser classificados como reais ou como simulados. Os dados reais consistem de medidas de algum fenômeno físico, como de atividade econômica ou comportamento dos consumidores. Nesse sentido esse conjunto de informações é inserido na análise empírica numa tentativa de medir ou compreender alguns aspectos do mundo real.

A forma alternativa, dados simulados, é desenvolvida a partir da geração de números aleatórios, e utilizada freqüentemente para se estudar o comportamento de estimadores econométricos com derivação analítica difícil ou desconhecida.

O uso dessa alternativa pode ser realizado pelo Método ou Técnica de Monte Carlo. Nesse processo, os dados são gerados internamente pelo computador e utilizados posteriormente. Muitos pacotes estatísticos incluem geradores de números aleatórios para diversas formas funcionais, mas, a princípio, é suficiente ter um gerador de números aleatórios segundo a distribuição uniforme, p. ex.  $U [0,1]$ .

Dados simulados gerados por esse método têm vários usos em econometria. Uma das aplicações mais comuns é a derivação de propriedade de estimadores, ou a comparação entre eles.

A simulação também pode ser de grande valia nas situações em que se exige uma complexidade de cálculos para a obtenção de alguma estatística, por exemplo, quando existem integrais duplas ou superiores de difícil resolução.

Além disso, a técnica de Monte Carlo possibilita a construção de um bloco de embasamento para a análise de pesquisas de comportamento, segundo TOUBIA, SIMESTER e HAUSER (2002) e apresenta, ainda, pelo menos, duas vantagens para um teste inicial de qualquer método em estudo.

Primeira, que pode ser repetido por outro pesquisador, o que facilita a comparação do método em diversas situações, p. ex. variando os parâmetros, ou as características dos respondentes.

Segunda, da possibilidade de identificar verdadeiras respostas em situações que o modelo teórico verdadeiro não é diretamente observável.

Estas propriedades possibilitaram o desenvolvimento da primeira parte deste capítulo enquanto que a aplicação a uma situação real é desenvolvida na segunda parte, num estudo ilustrativo das metodologias propostas no presente trabalho.

## 4.1 SIMULAÇÃO TEÓRICA

### 4.1.1 Monte Carlo e Variáveis Discretas

Para HUANG E SMITH (1997), pelo menos três pontos, ao se modelar a estrutura da enquete, afetam os resultados. O primeiro é devido à forma de aplicação do questionário, do seu desenho, das circunstâncias de aplicação, enfim, de todo o ambiente que cerca o momento da aplicação do instrumento de pesquisa.

Os outros dois advêm da arquitetura do modelo adotado para estimar e identificar os parâmetros e as variáveis não observáveis.

O segundo decorre da forma estocástica do erro. De acordo com os mesmos autores, ocorrem variações nas estimativas devido ao uso de modelos *logit* ou *probit*.

O terceiro é devido a restrição orçamentária e respectiva forma funcional das preferências do consumidor.

Na área de avaliação ambiental são raros os trabalhos que se preocupam com a avaliação dos métodos econométricos empregados. Segundo GARROD e

WILLIS (1999), ALBERINI (1995) desenvolveu um trabalho abordando a quantidade ótima de cenários para melhor estimar a disposição a pagar através do método de valoração contingente e ELNAGHEEB E JORDAN (1995) se utilizaram do empirismo para comparar o efeito da distribuição dos valores propostos para a disposição a pagar sobre os resultados finais.

Apesar destes trabalhos serem empíricos, se voltaram a análise da validade e das alterações das estimativas, decorrentes das distintas formas de construção do questionário.

Estudos sobre as formas funcionais são raros, pois segundo ZIEMER et al. (1980), a seleção da forma funcional apropriada é mais complexa pois envolve problemas de especificação, e a teoria econômica apresenta pouca luz sobre a forma correta. A teoria da demanda parte do pressuposto que a forma funcional deve permitir derivativos parciais cruzados com respeito ao preço e a renda diferente de zero, mas existem formas funcionais que podem ser transformadas para atingir tal propriedade, segundo o mesmo.

Sabendo-se que o uso de formas funcionais errôneas pode levar à viés nas estimativas e resultados pobres nas estimativas, este trabalho irá se utilizar da técnica de Monte Carlo para certificar e identificar este problema, verificando, portanto, o segundo e terceiro pontos de influência sobre os resultados, conforme proposto por HUANG e SMITH (1997).

A performance dos métodos de *rating* e *ranking* contingente devido ao uso dos modelos logit e probit e de três distintas formas funcionais de utilidade existentes na ciência econômica – clássicas como função linear e função COBB-DOUGLAS e uma terceira, que considera os bens ambientais como complementares aos bens não ambientais, proposta pelos mesmos autores.

Para uma análise da performance de um método, podemos utilizar quatro critérios, em conjunto ou isolados, para validação do mesmo: validade interna, convergência, validade externa e precisão da estimação.

Validade interna refere-se a precisão dentro da amostra, isto é, da capacidade de prever as respostas de outros respondentes através do uso do

mesmo formato. Os métodos que se baseiam em comparações casadas ou preferências estabelecidas tem esta propriedade, segundo TOUBIA, SIMESTER e HAUSER (2002).

A convergência se refere a propriedade estatística do método apresentar resultados mais significativos, como decorrência da ampliação do tamanho da amostra.

A validade externa refere-se a habilidade do modelo prever situações não incluídas na amostra.

Na análise da precisão do método, quando os métodos são mais simples (p.ex – OLS) uma verificação dos pressupostos da distribuição dos erros nos informa sobre a justeza do método e se os parâmetros são consistentes (McFADDEN, 1974).

Em casos mais complexos, onde é inviável a derivação analítica dos parâmetros, simulações através de Monte Carlo são hábeis para identificar a habilidade do método em recuperar os parâmetros corretos.

Nesta situação, pode-se empregar o viés ou a identificação do erro, medido através do erro quadrático médio, para verificar a precisão do método sujeito a influência dos diversos fatores sobre os resultados finais.

Como conseqüência, a análise dos resultados, no presente estudo, será função da capacidade de recuperar os parâmetros originalmente pré-definidos (WANG et al, 1997; BRESLAW, 2002) obtidos através de simulações, medido através das seguintes estatísticas dos estimadores obtidos: média, desvio padrão e especialmente do viés e do erro quadrático médio – EQM (GOURIÉROUX e MONFORT, 2002).



#### 4.1.2 Metodologia

A técnica de Monte Carlo usa dados simulados que são suscitados a partir de termos aleatórios inseridos numa função geradora, baseando-se na idéia da construção de uma “verdadeira” distribuição.

Suponhamos que tenhamos um conjunto de observações independentes, e identicamente distribuídas  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , obtidos a partir de uma distribuição  $F_\theta$ . Seja  $T_n = T_n(X_1, \dots, X_n)$  uma estatística e  $\theta$  o vetor de parâmetros de interesse. Podemos, nessa situação, considerar  $T_n$  um estimador de  $\theta$ .

TAKASCHI e WASHID( define ex-ante os parâ estabelecem os diversos definido o tamanho da ar geram-se os erros aleat parâmetros.

Em função do exposto, segue o procedimento adotado:

- a) Primeiramente foi construído um conjunto de opções possíveis, através da combinação de todos os atributos – valor monetário, quantidade consumida de bens não-ambientais, e quantidade consumida de bens ambientais.
- b) Dentre esse conjunto de possibilidades (*choice set*) extraiu-se algumas alternativas, respeitando a condição de ortogonalidade entre as opções, e desprezando as opções incoerentes (p.ex. uma opção que contemple um alto valor na disposição a pagar com alto desfrute do bem ambiental).
- c) Com as alternativas, desenvolveu-se o Monte Carlo tradicional através da geração de um termo aleatório, o qual foi inserido nas três funções utilidades em estudo, as quais tiveram, ainda, três conjuntos de valores para os coeficientes envolvidos definidos previamente que sinalizaram a preferência de consumo dos bens (decorrentes, a princípio, da respectiva conscientização e desenvolvimento dos agentes).
- d) Os resultados foram ordenados e classificados conforme o nível de utilidade obtidos. Para definir os valores referentes a ordem, a nota 10 (dez) foi atribuída para a alternativa que obteve a maior utilidade, e a nota das demais alternativas foi derivada por razão direta (regra de três) – método *rating contingent*. Para definir a nota das alternativas, foi atribuído a alternativa de maior utilidade a classificação 1, e assim sucessivamente – método *ranking contingent*.
- e) A partir dessa configuração, definiram-se as “opiniões-utilidades do entrevistado”. Realizando essa operação “n” vezes se construiu a primeira amostra, que é utilizada para o desenvolvimento econométrico (obtenção das estatísticas e dos parâmetros)

- f) O ciclo acima foi realizado “m” vezes e a cada uma executada obteve-se novas estatísticas e parâmetros, que comporam o conjunto para análise.
- g) Com o conjunto de “m” estatísticas obtido, foi possível verificar o viés e o EQM para as estatísticas finais obtidas, e verificar as que apresentam as melhores propriedades em cada tipo de distribuição de preferência dos consumidores (função utilidade).
- h) Com esse mesmo conjunto, se verificou os valores estimados (coeficientes recuperados) para os parâmetros da função utilidade que foram comparados com os parâmetros iniciais.
- i) Com os resultados obtidos nas letras g, h, acima se obteve um quadro resumo, contendo os resultados estatísticos das estimativas, de onde se pode extrair os resultados e conclusões.

#### 4.1.3 Desenho do Experimento

Os experimentos foram desenhados no sentido de controlar os níveis de utilidade dos consumidores quando confrontados com diferentes combinações de consumo de um bem ambiental, de um bem não ambiental e de um valor monetário através de três diferentes especificações de coeficientes de utilidade individual para cada forma funcional de utilidade.

Cada forma funcional terá na sua composição os três termos, além do termo aleatório, que serão compostos pela quantidade consumida de cada ativo (ambiental, não ambiental e monetário) e pelo coeficiente referente à magnitude de preferência - leia-se utilidade - de cada um destes ativos.

De forma algébrica teremos:

- Bem ambiental –  $x_a$
- Bem não ambiental –  $x_n$
- Bem monetário -  $x_d$
- Coeficiente de utilidade do bem ambiental –  $b_a$
- Coeficiente de utilidade do bem não-ambiental –  $b_n$
- Coeficiente de utilidade do bem monetário –  $\lambda$

Tendo em vista os diferentes valores possíveis de serem assumidos pelos bens ambiental, não ambiental e o monetário, a solução adotada para a definição dos mesmos foi a padronização, para cada um deles, em dez intervalos numa escala de 0 a 9.

Portanto, haveriam 1000 combinações ( $10^3$ ) possíveis, mas, devido a algumas combinações serem irreais (p.ex. alto consumo de um bem ambiental associado a alta valor de consumo monetário - disposição a pagar), o conjunto de combinações viáveis e possíveis de consumo dos bens a serem apresentadas ao respondente (*choice set*) ficou reduzido a 850 possibilidades, com a retirada de todos arranjos inconsistentes.

As funções utilidades consideradas :

$$U_{1i} = b_a x_{a_i} + b_n x_{n_i} + \lambda x_{d_i} + \varepsilon_i$$

$$U_{2i} = x_{a_i}^{b_a} x_{n_i}^{b_n} x_{d_i}^{\lambda} + \varepsilon_i$$

$$U_{3i} = b_a x_{a_i} x_{n_i} + b_n x_{n_i} + \lambda x_{d_i} + \varepsilon_i$$

A primeira função é linear clássica, aditiva em  $x_a$ ,  $x_n$  e  $x_d$  e os insumos são considerados em termos separados. Nesta modelagem, não ocorrem efeitos cruzados impossibilitando dos bens serem considerados complementares ou substitutos. Apesar disso, é a forma funcional mais usada.

A função utilidade indexada sob o número dois, é também uma função clássica do tipo Cobb-Douglas. Ao contrário da forma anterior, nesta modelagem é possível que haja efeitos de complementariedade ou substitubilidade entre os bens. Além disso, através de uma transformação monotônica, pode representar as mesmas preferências que a forma linear.

A terceira função utilidade apresenta um termo contendo um produto cruzado entre os dois tipos de recursos em análise. O bem ambiental e o bem não ambiental. Esta formulação, de acordo com HUANG e SMITH (1997), restringe o bem ambiental a ser fracamente complementar ao bem não ambiental. Um consumo nulo do bem não ambiental implicará em nenhuma utilidade.

A cada forma funcional são associadas três distintas situações de preferência:

- a) Utilidade marginal elevada, ou consumo moderado do ativo ambiental, isto é, o desfrute unitário de um bem ambiental propicia alta satisfação ao consumidor (p. ex. alta conscientização ou baixa necessidade de consumo do bem), portanto, seu consumo poderia ser valioso mesmo em pequena quantidade. Poderíamos considerar como exemplo, para esta situação, uma comunidade com alta conscientização ambiental que prefere preservar seus bens ambientais em vez de consumi-los.
- b) Baixa utilidade marginal, ou consumo elevado do ativo ambiental, isto é, isto é, o desfrute unitário de um bem ambiental propicia utilidade moderada (p.ex. necessidade de obter renda, baixa conscientização) e, portanto, seu consumo para ser valioso deveria ser em grande quantidade. Poderíamos considerar, como exemplo para esta situação, uma comunidade que prefere auferir algum benefício com suas reservas naturais como forma de obter um nível melhor de desenvolvimento.
- c) Utilidade marginal uniforme, ou consumo equilibrado, isto é, o consumidor é indiferente entre o consumo de um bem ambiental e de um bem não ambiental. Portanto, o ativo ambiental traria uma utilidade de

consumo unitário ao consumidor igual a dos demais bens em análise – bem não ambiental e monetário.

Em função do exposto, e no intuito de se obter uma função de rendimentos constantes, as preferências foram divididas de forma a que a soma dos mesmos desse o valor um. Para a definição dos valores a serem adotados, partiu-se da premissa que a utilidade marginal do dinheiro não iria se alterar. Esta condição, associada ao pressuposto de utilidade marginal uniforme aos três diferentes tipos de bens – ambiental, não ambiental e o próprio dinheiro – fez com que o coeficiente definido ex-antes para a utilidade marginal do dinheiro fosse 0,334 (um dividido por três).

Para se definir os demais valores o saldo das utilidades (0,6666) foi dividido para as utilidades marginais dos bens ambientais e não ambientais. No caso uniforme ambos tomaram o valor de 0,33333,

Nas demais situações, considerou-se que a utilidade marginal mais elevada equivaleria a quatro vezes o valor da utilidade marginal menos elevada. Desta forma, os valores ficaram definidos em 0,533333 e 0,133333; e as simulações foram realizadas, com os coeficientes pré-definidos, conforme quadro abaixo.

Utilidade Marginal Moderado	Utilidade Marginal Elevada	Utilidade Marginal Uniforme
$b_a = 0,13333$	$b_a = 0,53333$	$b_a = 0,33333$
$b_n = 0,53333$	$b_n = 0,13333$	$b_n = 0,33333$
$\lambda = -0,33334$	$\lambda = -0,33334$	$\lambda = -0,33334$

#### QUADRO 4 VALOR DOS COEFICIENTES DEFINIDOS EX-ANTE

Fonte : Elaboração própria

A utilidade marginal do dinheiro tomou o sinal negativo por construção da moeda que não poderia tomar valores negativos.

Cada amostra foi consistida por 500 “respondentes” que atribuíram notas ou classificação a 1500 alternativas (3 opções em cada enquete, dentre as 850 alternativas que compuseram o *choice set*, “foram apresentadas” aleatoriamente a cada respondente). Os erros iniciais nas escolhas foram assumidos ter a forma normal padrão.

Com os dados amostrais, acima obtidos, foram estimados os parâmetros para esta amostra segundo dois métodos – logit ordenado e probit ordenado.

A replicação deste processo por quinhentas vezes veio a gerar um conjunto de valores estimados para os parâmetros, através dos modelos logit e probit ordenado, devido a replicação realizada.

A análise desse conjunto de parâmetros obtidos, através da comparação com os verdadeiros parâmetros (definidos ex-ante) e da identificação do viés, do erro quadrático médio, do erro-padrão e da média conclui a etapa empírica, conforme formulas abaixo (GREENE, 2000).

$$\text{Média : } \mu = E[x] = \sum_x x f(x)$$

$$\text{Erro-padrão: } \sigma = \sqrt{\text{Var}[x]}$$

$$\text{Var [x]} = \sum_x (x - \mu)^2 f(x)$$

$$\text{Viés : } \text{Bias} = \hat{\mu} - \mu$$

$$\text{Erro Quadrático Médio: } \text{EQM} = \text{Var [x]} + (\text{Bias})^2$$

Tendo em vista que grande parte da literatura é desenvolvida sob a forma de modelos lineares, espera-se, ao final, verificar e identificar os vieses que ocorrem quando utilizamos outras formas funcionais, além de confirmar o pressuposto básico (hipótese nula) de que o modelo na forma de utilidade linear não apresenta viés devido a estimação ser feita supondo um modelo linear também.

Além disso, almeja-se tentar identificar o comportamento dos vieses e Erros Quadráticos Médios – EQM em função da alteração das preferências e do método de estimação. Segundo a literatura, espera-se que os resultados das estimações através de modelos logit sejam melhores que dos probit devido a sua maior flexibilidade/tratabilidade.

Todas as análises acima serão feitas simultaneamente com relação a ambos os métodos em análise – *rating* e *ranking* contingente; e para o desenvolvimento desta análise, todo este processo foi desenvolvido através de uma rotina, construída e desenvolvida, no programa estatístico STATA, conforme apresentado nos apêndices.



#### 4.1.4 Análise dos Resultados Empíricos

A análise das estimações, quando feita sobre o viés obtido das estimativas, apresentou os seguintes conjuntos de tabelas que auxilia na compreensão e no estabelecimento das conclusões, com relação aos métodos, modelos, forma funcional, grau de preferência e práticas adotadas.

Cada uma das tabelas abaixo apresenta o viés para cada coeficiente, definido ex-ante, pelo uso das metodologias em análise no presente trabalho, em cada uma das três condições de utilidade marginal estipulada para o bem ambiental. É importante, aqui colocar, que a base de dados simulada para a obtenção dos diversos vieses é comum para todas as situações. Portanto, os resultados abaixo apresentados podem ser comparados sem nenhuma restrição ou consideração complementar.

Deve-se destacar ainda, que apenas sob o modelo Linear as estimativas estariam sem viés, pois nos outros modelos a forma funcional é má especificada; e ao mesmo tempo, o modelo *ordered probit* seria o mais apropriado, pois o componente aleatório da função utilidade é Normal.

Ranking - vies	Estim.	Alta utilidade			Baixa utilidade			Utilidade uniforme		
		ba	bn	bd	Ba	bn	bd	ba	bn	bd
Linear	logit	-0,1022	-0,0242	0,0622	-0,0214	-0,0889	0,0559	-0,0403	-0,0420	0,0426
	probit	-0,2783	-0,0687	0,1729	-0,0670	-0,2700	0,1690	-0,1595	-0,1605	0,1611
Cobb-Douglas	logit	-0,2925	0,0535	0,0166	-0,0308	-0,2012	0,0229	-0,1531	-0,0660	0,0124
	probit	-0,3897	-0,0238	0,1455	-0,0722	-0,3346	0,1475	-0,2262	-0,1728	0,1419
Multiplicativa	logit	-0,1353	0,3376	0,2575	0,1276	0,0012	0,1808	0,0285	0,1649	0,2346
	probit	-0,2994	0,1434	0,2889	0,0197	-0,2198	0,2442	-0,1208	-0,0409	0,2753

#### QUADRO 5 VIÉS IDENTIFICADO ATRAVÉS DO USO DO MODELO RANKING CONTINGENTE

Fonte : Elaboração própria

Rating - vies	Estim.	Alta utilidade			Baixa utilidade			Utilidade uniforme		
		ba	bn	bd	Ba	bn	bd	ba	bn	bd
Linear	Logit	0,0826	0,0232	-0,0431	0,0239	0,0668	-0,0486	0,0613	0,0567	-0,0459
	probit	-0,1781	-0,0433	0,1187	-0,0425	-0,1853	0,1133	-0,1045	-0,0420	0,0426
Cobb-Douglas	logit	-0,2467	0,0876	-0,0746	-0,0086	-0,1336	-0,0511	-0,1213	-0,0139	-0,0726
	probit	-0,3814	0,0043	0,1075	-0,0607	-0,3102	0,1108	-0,2174	-0,1477	0,1034
Multiplicativa	logit	-0,0337	0,4878	0,2069	0,1697	0,2036	0,0921	0,1041	0,3320	0,1729
	probit	-0,2476	0,2255	-0,4398	0,0393	-0,1072	0,1929	-0,0847	0,0528	0,2373

## QUADRO 6 VIÉS IDENTIFICADO ATRAVÉS DO USO DO MODELO RATING CONTINGENTE

Fonte : Elaboração própria

Verifica-se que o uso do método *rating* contingente levou a resultados melhores, principalmente nas formas funcionais linear e Cobb-Douglas que apresentaram menores vieses para a maioria dos coeficientes.

Por exemplo o viés para o coeficiente do bem ambiental – ba – apresentou um viés de -0,1022 na estimação por logit na forma linear com o uso do método *ranking* contingente contra 0,0826 pelo método do *rating* contingente.

Conforme esperado, os resultados auferidos na forma multiplicativa não chegaram a indicar melhores resultados entre as metodologias empregadas, visto que apenas sob o modelo linear as estimativas estariam sem viés, pois a forma funcional é má especificada.

Contudo, na maioria das situações, apesar do componente aleatório da função utilidade ser normal, o modelo *ordered probit* apresentou um viés mais elevado.

Quando analisamos o impacto dos modelos logit ou probit ordenado, sobre o viés das estimativas, os resultados são os resumidos abaixo.

Cobb-Douglas

rating

-0,2467

0,0876

-0,0746

-0,0086

-0,1336

-0,0511

-0,1213

-0,0139

-0,0726

Verifica-se da análise dos métodos adotados que o uso de modelos logit ordenado apresenta um resultado mais satisfatório que os modelos probit ordenado, confirmando a maior flexibilidade desta função conforme prescrito na teoria.

Com relação as formas funcionais e distribuição de preferências individuais, verifica-se que os resultados obtidos não obtiveram uma relação clara e sustentável com as formas funcionais testadas. Pelo contrário, os resultados mantiveram o comportamento devido principalmente aos métodos de estimação trabalhados.

Apesar disso, é possível constatar que o viés se mostra menor na forma funcional linear quando comparada a Cobb-Douglas, e não foi possível identificar um comportamento sistemático para a terceira forma funcional analisada.

Quando se estudaram os reflexos da alteração dos coeficientes de utilidade sobre as estimativas, verificou-se que ocorre um cruzamento, ou transferência, entre os vieses dos coeficientes estimados para alta para baixa preferência ambiental. Isto é, ocorreu a inversão pura para os coeficientes estimados nas formas funcionais clássicas – linear e Cobb-Douglas.

Por exemplo, o viés para o coeficiente do bem ambiental –  $ba$  – através do método ranking contingente que foi de -0,1022 para situação de alta utilidade (onde o coeficiente ex-ante foi definido igual a 0,53333), transferiu-se na situação de baixa utilidade – viés de -0,0889 - para o bem não ambiental (onde o coeficiente ex-ante foi definido igual a 0,53333 também).

Em sentido contrário o viés – valor igual a -0,0242 - do bem não ambiental para a situação de alta utilidade deslocou-se para o bem ambiental na situação de baixa utilidade – viés de -0,0214, visto que o coeficiente, em ambos os casos, definido ex-ante era igual e no valor de 0,13333.

Portanto, as causas dos vieses não tiveram relação com a forma de distribuição das preferências individuais conforme se supunha, mas somente com o valor do coeficiente definido ex-ante para a simulação.

A análise das estimações, feita sobre o Erro Quadrático Médio – EQM das estimativas, levou as seguintes conclusões, com relação aos métodos, modelos, forma funcional, grau de preferência e práticas adotadas.

Ranking - EQM	Estim.	Alta utilidade			Baixa utilidade			Utilidade uniforme		
		ba	bn	bd	ba	bn	bd	ba	Bn	Bd
Linear	Logit	0,0104	0,0006	0,0039	0,0005	0,0079	0,0031	0,0255	0,0018	0,0018
	Probit	0,0775	0,0047	0,0299	0,0045	0,0729	0,0286	0,0609	0,0258	0,0259
Cobb-Douglas	Logit	0,0855	0,0029	0,0003	0,0009	0,0405	0,0005	0,0234	0,0044	0,0002
	Probit	0,1519	0,0006	0,0212	0,0052	0,1119	0,0218	0,0512	0,0299	0,0201
Multiplicativa	Logit	0,0183	0,1140	0,0663	0,0163	0,0000	0,0327	0,0008	0,0272	0,0550
	Probit	0,0897	0,0206	0,0835	0,0004	0,0483	0,0597	0,0146	0,0017	0,0758

#### QUADRO 9 EQM IDENTIFICADO ATRAVÉS DO USO DO MODELO RANKING CONTINGENTE

Fonte : Elaboração própria

Rating - EQM	Estim.	Alta utilidade			Baixa utilidade			Utilidade uniforme		
		ba	bn	bd	ba	bn	bd	ba	Bn	bd
Linear	Logit	0,0068	0,0005	0,0019	0,0006	0,0045	0,0024	0,0038	0,0032	0,0021
	Probit	0,0317	0,0019	0,0141	0,0018	0,0343	0,0128	0,0109	0,0018	0,0018
Cobb-Douglas	Logit	0,0609	0,0077	0,0056	0,0001	0,0178	0,0026	0,0147	0,0002	0,0053
	Probit	0,1455	0,0000	0,0115	0,0037	0,0962	0,0123	0,0472	0,0218	0,0107
Multiplicativa	Logit	0,0011	0,2380	0,0428	0,0288	0,0414	0,0085	0,0108	0,1102	0,0299
	Probit	0,0613	0,0508	0,1934	0,0015	0,0115	0,0372	0,0072	0,0028	0,0563

#### QUADRO 10 EQM IDENTIFICADO ATRAVÉS DO USO DO MODELO RATING CONTINGENTE

Fonte : Elaboração própria

Verifica-se que o uso do método *rating* contingente levou a resultados para o EQM melhores do que os obtidos através do uso do *ranking* contingente, confirmando o melhor comportamento do *rating* sobre o *ranking*, nos vieses, também nesta estatística. Ou seja a variância não chega a reverter a posição relativa dos estimadores, em termos de vieses. O que era melhor antes continua melhor (ou menos pior) agora

Na análise do impacto dos modelos logit ou probit ordenado, sobre o EQM das estimativas, os resultados foram:

Logit - EQM	Método	Alta utilidade			Baixa utilidade			Utilidade uniforme		
		ba	bn	bd	ba	bn	bd	ba	bn	bd
Linear	ranking	0,0104	0,0006	0,0039	0,0005	0,0079	0,0031	0,0255	0,0018	0,0018
	rating	0,0068	0,0005	0,0019	0,0006	0,0045	0,0024	0,0038	0,0032	0,0021
Cobb-Douglas	ranking	0,0855	0,0029	0,0003	0,0009	0,0405	0,0005	0,0234	0,0044	0,0002
	rating	0,0609	0,0077	0,0056	0,0001	0,0178	0,0026	0,0147	0,0002	0,0053
Multiplicativa	ranking	0,0183	0,1140	0,0663	0,0163	0,0000	0,0327	0,0008	0,0272	0,0550
	rating	0,0011	0,2380	0,0428	0,0288	0,0414	0,0085	0,0108	0,1102	0,0299

#### QUADRO 11 EQM IDENTIFICADO ATRAVÉS DO USO DA ESTIMAÇÃO LOGIT

Fonte : Elaboração própria

Probit - EQM	Método	Alta utilidade			Baixa utilidade			Utilidade uniforme		
		Ba	bn	bd	ba	bn	bd	ba	bn	bd
Linear	ranking	0,0775	0,0047	0,0299	0,0045	0,0729	0,0286	0,0609	0,0258	0,0259
	rating	0,0317	0,0019	0,0141	0,0018	0,0343	0,0128	0,0109	0,0018	0,0018
Cobb-Douglas	ranking	0,1519	0,0006	0,0212	0,0052	0,1119	0,0218	0,0512	0,0299	0,0201
	rating	0,1455	0,0000	0,0115	0,0037	0,0962	0,0123	0,0472	0,0218	0,0107
Multiplicativa	ranking	0,0897	0,0206	0,0835	0,0004	0,0483	0,0597	0,0146	0,0017	0,0758
	rating	0,0613	0,0508	0,1934	0,0015	0,0115	0,0372	0,0072	0,0028	0,0563

#### QUADRO 12 EQM IDENTIFICADO ATRAVÉS DO USO DA ESTIMAÇÃO PROBIT

Fonte : Elaboração própria

Verifica-se da análise dos métodos adotados que o uso de modelos logit ordenado apresenta, com relação ao EQM, um resultado também mais satisfatório que os modelos probit ordenado.

Com relação às formas funcionais e distribuição de preferências individuais, os resultados obtidos diferiram um pouco da análise em relação ao viés. Não se obteve uma relação nítida entre as formas funcionais, em especial da linear quando comparada a Cobb-Douglas, mas a forma linear mostrou-se levemente superior a Cobb-Douglas. Isto era esperado pois a forma linear era a correta do ponto de vista de geração dos dados e forma funcional para estimação.

Por outro lado, note que a forma Cobb-Douglas é uma transformação monotônica da forma funcional linear. A segunda pode ser obtida aplicando logaritmos na primeira. É interessante notar que como os métodos de estimação tratam de situações que não possuem ordenamento cardinal e sim apenas ordinal, uma transformação monotônica não afetaria os resultados de modo sistemático, com estamos vendo aqui, na semelhança dos resultados entre a forma funcional linear e a Cobb-Douglas.

Da mesma forma que na análise do viés, não foi possível identificar um comportamento sistemático para a terceira forma funcional analisada.

Já quando se estudaram os reflexos da alteração dos coeficientes de utilidade sobre as estimativas, nenhuma conclusão sobre lógica ou sistemática foi alcançada. Portanto, as causas dos padrões de EQM não puderam ser relacionadas com a preferência individual de consumo de um bem ambiental.

Tendo em vista a quantidade significativa de arranjos – 36 - para as diversas situações simuladas, levou a um conjunto total de 108 coeficientes estimados, os resultados foram testados de forma agregada através da metodologia da meta-análise também.

Isto é, cada viés, ou erro quadrático médio, dos coeficientes estimados – para bem ambiental, bem não ambiental ou bem dinheiro – foi considerado como variável endógena a ser explicada; e as variáveis exógenas, explicativas do fenômeno foram criadas através de dummies, representaram a forma funcional – linear, Cobb-Douglas, ou aditiva -, o método de estimação – logit ou probit ordenado – e a técnica adotada – *ranking* ou *rating* contingente.

Na análise das regressões explicativas dos vieses para os coeficientes estimados, os resultados foram mais cristalinos com relação ao método utilizado – *rating* ou *ranking* – e ao modelo – probit ou logit. Se na quase totalidade das regressões, os coeficientes explicativos indicaram um viés menor para o modelo logit quando comparado ao modelo probit, na meta-análise a estimação por logit mostrou significância inferior do que o probit.

Descrição	Estat.	Estimador		Método		Forma funcional		
		Logit	Probit	Ranking	Rating	Linear	Cobb-Douglas	Multiplicativa
ba - bem ambiental	Coefic.	0,017182 ***	0,042591 *	0,035414 *	0,024359 **	0,019565 ***	0,049186 *	0,020907 ***
	E.P.	0,008878	0,008878	0,009301	0,009301	0,010932	0,010932	0,010932
bn - bem não ambiental	Coefic.	0,034593 *	0,029859 **	0,028638 **	0,035814 *	0,01332	0,027819 **	0,055538 *
	E.P.	0,011757	0,011757	0,011739	0,011739	0,013648	0,013648	0,013648
bd - bem dinheiro	Coefic.	0,014711 ***	0,039810 *	0,029454*	0,025066*	0,010689	0,009332	0,061759 *
	E.P.	0,008254	0,008254	0,008781	0,008781	0,008092	0,008092	0,008092

Obs.: Coef. = Coeficiente estimado; E.P. Erro Padrão

\* Significância a 1%, \*\* Significância a 5%, \*\*\* Significância a 10%

### QUADRO 13 RESUMO DAS REGRESSÕES EXPLICATIVAS PARA OS EQM OBTIDOS, EFETUADAS ATRAVÉS DO PROCESSO DE META-ANÁLISE

Fonte : Elaboração própria

Coeficiente	Estat.	Estimador		Método		Forma funcional		
		Logit	Probit	Ranking	Rating	Linear	Cobb-Douglas	Multiplicativa
ba - bem ambiental	Coefic.	-0,032674	-0,159511 *	-0,122948 *	-0,069237 **	-0,068844 ***	-0,183376 *	-0,036058
	E.P.	0,029689	0,029689	0,032797	0,032797	0,03695	0,03695	0,03695
bn - bem não ambiental	Coefic.	0,069177 ***	-0,094485 **	-0,056257	0,030948	-0,064842	-0,104855 **	0,131735 *
	E.P.	0,03863	0,03863	0,042123	0,042123	0,044081	0,04408	0,04408
Bd - bem dinheiro	Coefic.	0,056751 ***	0,129608 *	0,146214 *	0,040146	0,066719 ***	0,050844	0,161977 *
	E.P.	0,029689	0,029689	0,030452	0,030452	0,038339	0,038339	0,038339

Obs.: Coef. = Coeficiente estimado; E.P. Erro Padrão

\* Significância a 1%, \*\* Significância a 5%, \*\*\* Significância a 10%

### QUADRO 14 RESUMO DAS REGRESSÕES EXPLICATIVAS PARA OS VIESES OBTIDOS, EFETUADAS ATRAVÉS DO PROCESSO DE META-ANÁLISE

Fonte : Elaboração própria



Apesar do poder explicativo das regressões mostrarem-se baixos, na análise dos métodos de valoração – *ranking e rating* - que refletiu a falta de padrão, o *rating* contingente chegou a sinalizar influência nula para o viés do bem ambiental.

Já as formas funcionais apresentaram comportamento díspares em relação ao viés do coeficiente. Conforme o parâmetro de interesse (referente a bem ambiental, não ambiental ou dinheiro), a importância da forma funcional se alterou completamente. Em cada uma das três regressões envolvendo os vieses como variável endógena, uma diferente forma funcional se mostrou sem nenhuma influência explicativa.

Como em cada uma das três regressões estimadas, esta ordem de importância foi totalmente diferente – uma forma funcional que não tinha contribuição explicativa numa regressão era significativa em 1% na outra -, não foi possível estabelecer um parecer conclusivo sobre a forma funcional.

Na análise das regressões explicativas do Erro Quadrático Médio (EQM) dos coeficientes estimados, apesar de ambos os métodos de valoração – *ranking* ou *rating* contingente – apresentarem influência sobre o EQM, os resultados também indicam uma eficiência melhor para o *rating* (o *ranking* apresenta mais significância quando comparado ao *rating*).

Quando verifica-se os EQM dos coeficientes estimados em relação ao método de estimação – *probit* ou *logit* - verifica-se que os coeficientes  $b_a$  e  $b_d$  não possuem EQM médio significativamente diferente de zero para um nível de 5% com o uso do *probit*, enquanto que usando-se *logit* a significância seria a um nível de 10% o que indica maior influência do *probit* sobre os EQM. Ou seja, considerando-se o EQM como critério de precisão, é melhor estimar por *logit ordered* do que por *probit ordered*.

Em todas as análises envolvendo o Erro Quadrático Médio como variável endógena, a forma funcional linear foi a que se mostrou com menor influência explicativa. Conforme esperado o modelo linear mostrou-se melhor ajustado devido a ser o único corretamente especificado, e a forma funcional

multiplicativa mostrou-se explicativa, a um por cento de significância, em duas três regressões efetuadas.

Finalizando, pode-se inferir que:

a) o modelo linear foi o que melhor se apresentou dentro do estudo, tendo em vista ter sido o melhor especificado, ao contrário de outras formas funcionais.

b) a questão das preferências não mostrou conseqüências explícitas sobre os resultados finais o que implica que a precisão dos resultados dependerá mais do método empregado do que da utilidade gerada ao consumidor pelo consumo um bem ambiental ou não ambiental..

c) com relação ao método de valoração, verificou-se que o *rating* mostrou-se mais eficiente do que o *ranking* devido a existência maior de respostas de preferência as alternativas apresentadas, conforme já colocado, e

d) o logit mostrou-se como o método de estimação mais apropriado.

Os resultados detalhados das regressões estão expostos no anexo.

## 4.2 PRAIA BRAVA – UM ESTUDO DE CASO

Como forma e meio de complementar as técnicas pesquisadas e estudadas no presente trabalho, desenvolveu-se uma aplicação empírica com os dados, referente à preservação ambiental, coletados na a localidade denominada Praia Brava – Itajaí.

A Praia Brava é uma das áreas mais relevantes do litoral catarinense em região urbana, e apresenta a característica de bens público, comum aos recursos naturais, conforme a própria legislação brasileira apregoa, sendo, portanto, de uso comum pelos cidadãos, isto é pertencendo a todos nós.

É uma micro-bacia encravada entre dois municípios, com altas taxas de crescimento populacional – Itajaí e Balneário Camboriú –, que apresentam pouca área para expansão da urbanização necessária. Desta forma, a demanda e o fluxo de novos moradores na região é crescente vindo a afetar todo o micro-sistema ecológico da bacia compreendido por uma grande variedade de ambientes costeiros em bom estado de conservação, tais como dunas, restinga, manguezal, banhados e Mata Atlântica; ambientes estes que abrigam grande número de espécies de flora e fauna, alguns com risco de extinção.

A área contém, ainda, reservatórios de água mineral (aqüíferos) de excelente qualidade, sendo que estes são estratégicos para o abastecimento das cidades, e também é um local bastante procurado por pessoas que buscam um contato direto com a natureza e para a prática de esportes. A conservação, insuficiente, deste local só foi, até agora, possível devido ao relativo isolamento do local e ações da sociedade e movimento ambientalista, sendo que, atualmente, estão sendo ameaçados devido ao crescimento da região, e da falta de conscientização dos governantes e administradores públicos.

Conforme ADAMOWICZ (2001), estas foram as informações básicas apresentada para a comunidade no sentido de caracterizar/identificar o problema. Como contra-ponto foi identificado uma forma de ocupação futura, e os impactos conseqüentes, devido à ações públicas no que tange as diferentes formas de urbanização possíveis e seu relacionamento com os recursos ambientais.

#### 4.2.1 Formas de Aplicação do Instrumento de Pesquisa

A teoria recomenda a execução do estudo através da aplicação face a face do instrumento de pesquisa, pois possibilita a apresentação de outras formas auxiliares de visualização – p.ex. desenhos -, questionários mais flexíveis, possibilidade de se controlar melhor a amostra, esclarecimento de pontos duvidosos e a obtenção de uma taxa mais elevada de respostas.

Contudo este meio apresenta como desvantagem o custo mais elevado, além da possibilidade da ocorrência de um viés estimulado pelo entrevistador - seja com relação ao direcionamento das questões ou escolha dos elementos da amostra -, e a necessidade do questionário não ser exaustivamente longo (CHIZZOTTI, 1995).

Apesar desta forma ser a mais indicada, outras formas de aplicação são possíveis, segundo ASAFU-ADJYE (2000), quando se aceita algum tipo de perda de informação e precisão nas respostas.

Pesquisas efetuadas de forma impressa pelo correio tem a vantagem de seu baixo custo, facilidade de resposta as questões e possibilidade de serem feitas nos próprios locais dos respondentes. Contudo ocorre o viés de respostas somente pelas pessoas interessadas, pouco controle sobre quem respondeu o instrumento, não há possibilidade de esclarecimentos, impossibilidade de outros meios de apoio e as questões devem ser fixas, possibilitando que os respondentes alterem ou manipulem questões anteriormente respondidas.

Pesquisas desenvolvidas pelo telefone possibilitam instrumentos mais complexos devido a entrevista ser direta, mais barata do que frente-a-frente possibilitando esclarecimentos também. É rápida e de fácil monitoramento. Como pontos negativos podem ser considerados a não possibilidade de ajudas visuais, ou alguns membros da população não terem telefones ou não se encontrarem no momento da ligação, ou os respondentes poderem estar

cansados e/ou desfoquem do objetivo da enquete ou não se sensibilizarem para questões mais importantes (GARROD E WILLIS, 1999) .

Uma forma mais recente de pesquisa é pelo computador através de páginas ou sítios. Sua vantagem é a rapidez de processamento e a possibilidade de questionários mais elaborados, complexos e direcionados em função das respostas já apresentadas. Contudo, alguns membros da amostra podem não possuir equipamentos, ou serem avessos ao seu uso, e a amostra final ser obtida de forma segmentada e não aleatoriamente em relação a população.

Tendo em vista o apoio da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, através da Pró-Reitoria de Pesquisa - PROPPEC, se viabilizou as entrevistas pessoais nos domicílios. Tal condição, além de permitir um melhor controle das entrevistas, possibilitou uma fiel explicação do questionário, das perguntas e respostas apresentadas. Junto com as diversas alternativas, era apresentada a possibilidade do respondente não querer apresentar sua opinião ou não concordar com a abordagem ou, ainda, desejar manter a situação no status quo vigente.

#### 4.2.2 Identificação da População

A identificação da população, que é alvo de uma enquete, é uma das questões que exige minuciosa análise. Para que seja possível a correta identificação da população-alvo do estudo, faz-se necessário responder as seguintes questões (Blamey et Bennett, 2001):

- 1 – Quem está parecendo ser afetado pelas alterações em questão?
- 2 – Quem é que tem algum conhecimento ou tem pensado sobre o assunto?

3 – Quem teria potencial para aceitar pagar ou receber pelas alterações?

Portanto, a população-alvo é compreendida por aqueles que receberão os benefícios ou custos pelas alterações de dotação do bem não-mercado. Para se assegurar destas propriedades, é necessária perícia nos julgamentos. Quando o bem tem uma localização geográfica mais localizada, esta definição fica facilitada, mas quando esta propriedade não ocorre, a definição se torna mais problemática.

Ao contrário da identificação da população usuária de um bem, determinar a população que poderá ser beneficiada pelo valor de não-uso de um ativo não é tão direta. Pode ocorrer do bem ser único e seus reflexos terem uma abrangência nacional. Em algumas situações, até mundial – caso de preservação das baleias.

Uma solução simplista é limitar a população a um espaço geográfico em torno do ativo, visto que os valores tendem a se reduzir em função do distanciamento do público do bem.

Além disso, alguns fatores devem ser considerados:

- a) Unicidade ou substitubilidade do bem. Em caso de ser um bem único, sua valoração requer uma amostra além da população usuária.
- b) Familiaridade do respondente com o bem. Normalmente diminui conforme a distância do consumidor ao bem, mas é difícil definir a linha de corte.
- c) Escala das mudanças em questão. Quanto maior, mais ampla a população envolvida, e portanto maior a abrangência demandada.
- d) Forma de aplicação do veículo de pagamento. Como será procedida a situação hipotética para a coleta dos recursos. Se for

um parque, p. ex., pode-se cobrar uma taxa local, mas estas somente afetam a população vizinha.

A correta identificação da população-alvo é essencial para evitar o viés, devido à escolha da população (RICHARDSON, 1985), e conseqüentes valores de disposição a pagar ou receber.

Em função do estudo de caso ser bem delimitado geograficamente, e os reflexos das mudanças questionadas apresentarem reflexos locais e diretos sobre os moradores, a população de onde foi retirada a amostra foi composta dos moradores que residem na região. Eram as pessoas que seriam afetadas, que possuíam conhecimento do assunto e potencial para se disporem a pagar por melhorias.

O próximo passo foi ajustar dentro da população-alvo, a população que apresentava potencial para se inserir na amostra, visto que nem todas as pessoas participantes da população alvo teriam condições de ser acessadas, ou apresentarão todas as características desejáveis a participarem da amostra.

Para tal, se considera primeiramente a forma de aplicação da pesquisa. Para uma representatividade correta do rol da população-alvo de onde se extrai a amostra, é importante realizar alguns procedimentos de validação dos entrevistados.

Por exemplo, as pesquisas por telefone podem ter sua confiabilidade elevada através de simples discagem aleatórias que irão permitir alcançar inclusive aqueles que não possuem telefones divulgados (ou novos). Perguntas de corte no início da enquete servem para evitar que crianças ou pessoas em trânsito participem da pesquisa. Para evitar que pessoas que tenham mais que dois telefones sejam duplamente pesquisados, tem se tornado praxe uma pergunta sobre a quantidade de telefones que o respondente possui. No caso de ser mais que um, o mesmo fica descartado do processo (BLAMEY et al. 2001).

Outras situações podem apresentar maior dificuldade para se definir a população. Numa pesquisa envolvendo pessoas acima de 18 anos que visitaram algum local num período de n-meses dificilmente existirá uma lista com os dados dos visitantes.

No presente estudo, o fato da aplicação dos questionários ser feito face-a-face, facilitou a identificação desta população. Considerou-se todos os moradores, novos ou antigos, como potenciais extraíndo-se somente os moradores temporários (p.ex. estudantes que irão residir por um período de poucos anos).

#### 4.2.3 Definição da Amostra

Após a definição da população potencial procedeu-se a constituição da amostra a ser pesquisada, que refletiria a vontade/desejo do público-alvo de uma forma mais rápida e barata.

É importante colocar que a metodologia de composição da amostra confrontada com a forma da enquete a ser realizada, é que define a respectiva quantidade. Portanto, há um *trade-off* entre os custos, a funcionalidade da coleta de dados, as propriedades estatísticas dos resultados a serem auferidos e a conseqüente qualidade e veracidade dos dados a serem obtidos.

Nesse sentido, com o apoio da UNIVALI, foi possível a aplicação dos questionários face-a-face. Apesar disso, foi possível identificar erros de amostragem, seja pela falta de interesse de pessoas selecionadas, portanto de um sub-conjunto alheio e de características distintas, ou pelo simples fato dos respondentes terem se recusado a responder.

De forma tradicional, o processo de amostragem poderia ser dividido em probabilístico ou não probabilístico (RICHARDSON, 1999).



As amostragens não-probabilísticas descansam sobre o julgamento e/ou critérios pessoal do pesquisador. Se adequam bem para estudos pilotos ou pesquisa exploratórias visto que, usualmente, apresentam baixo custo. Contudo um aprofundamento teórico fica impossibilitado visto que alguns membros da amostra podem ter mais chance de serem escolhidos.

Uma forma comum, e prática, de realizar a enquete é promover-la com as pessoas ao chegarem, ou saírem, de algum local, mas esta opção pode demandar uma maior quantidade de entrevistadores o que implicará numa capacitação mais homogênea possível entre os seus membros (ASAFU-ADJYE, 2000).

Na amostragem probabilística, cada elemento da população tem uma probabilidade definida de estar presente na amostra. Esta forma demonstra-se adequada para estudos conclusivos onde os resultados podem ser extrapolados para toda a população devido a adequação da amostra a teoria estatística, que possibilita a definição de intervalos de confiança para os parâmetros obtidos para a população.

Dentre os modelos de amostragem não-probabilística, amostras por conveniências são as mais elementares, mas menos satisfatórias, pois ficam a mercê do entrevistador, sem o mínimo de controle. Uma evolução ocorre quando o entrevistador seleciona algumas pessoas que considera representativa de uma população, e esta técnica leva o nome de amostra por julgamento. Uma terceira forma é amostragem por cotas, onde o entrevistador seleciona as pessoas de forma a obter uma proporção similar a da população em estudo.

Dos modelos probabilísticos, a mais simples e tradicional forma é de amostra aleatória simples, que embasou o desenvolvimento da teoria estatística, em que cada elemento possui a mesma possibilidade de ser escolhido. Uma evolução é quando se usa a amostragem sistemática, isto é, a amostra será composta pelos K-ésimos elemento de uma população ordenada aleatoriamente.

Na amostragem estratificada, a população é dividida em distintos extratos, de onde se retira amostras independentes proporcionais utilizando

b) Da precisão desejável – erro tolerável -para a estimação. Uma medida usual é definir o intervalo de confiança com 95% - a grosso modo seria a média menos duas vezes o erro padrão, mas o erro padrão é afetado por: i) forma de amostragem estabelecida; ii) a variação existente, com relação a característica em estudo, dentro da população alvo e iii) do tamanho da amostra.

Da variação existente, na população alvo, com relação a característica de interesse. Quanto maior a dispersão, maior amostra que seria necessária, e este fato implicaria num paradoxo. Se é conhecida a variação dentro da população, poder-se-ia identificar diretamente um tamanho de amostra mais eficiente. Uma forma de tentar auferir o grau de variação preliminarmente partiria de trabalhos anteriores se houvessem.

De forma a atender este conjunto de considerações, MITCHELL e CARSON (1989) desenvolveram a seguinte tabela de recomendação:

TABELA 1 TAMANHO DA AMOSTRA

V, $\alpha$	$\Delta= 0,05$	$\delta= 0,10$	$\delta= 0,15$	$\delta= 0,20$	$\delta= 0,25$	$\delta= 0,30$	$\delta= 0,50$
V = 1,0 ; $\alpha = 0,10$	1.143	286	127	72	46	32	12
V = 1,0 ; $\alpha = 0,05$	1.537	385	171	97	62	43	16
V = 1,5 ; $\alpha = 0,10$	2.571	643	286	161	103	72	26
V = 1,5 ; $\alpha = 0,05$	3.458	865	385	217	139	97	36
V = 2,0 ; $\alpha = 0,10$	4.570	1.143	508	286	183	127	46
V = 2,0 ; $\alpha = 0,05$	6.174	1.537	683	385	246	171	62
V = 2,5 ; $\alpha = 0,10$	7.141	1.786	794	447	286	199	72
V = 2,5 ; $\alpha = 0,05$	9.604	2.401	1.608	601	385	267	97
V = 3,0 ; $\alpha = 0,10$	10.282	2.570	1.143	643	412	286	103
V = 3,0 ; $\alpha = 0,05$	13.830	3.458	1.537	865	554	385	139

Nota:

V é o coeficiente de variação ( $\sigma/ \text{VDAP}$ ) ; VDAP – disposição a pagar da população  
 $\delta$  é o possível desvio do valor correto para o estimado medido como percentual da EDAP – disposição a pagar estimada

$\alpha = 0,05$  indica que em 95% das situações o valor estimado da DAP estará dentro da  $\delta$  do valor correto.

$\alpha = 0,10$  indica que em 90% das situações o valor estimado da DAP estará dentro da  $\delta$  do valor correto.

Fonte : MITCHELL e CARSON (1989)

Baseado na razoabilidade, e trabalhos já desenvolvidos, é comum amostras contendo entre 250-500 respostas para pesquisas de respostas abertas e entre 500-1000 respostas para pesquisas de respostas fechadas.

Contudo, considerando-se:

- i) o orçamento previsto limitante da quantidade de questionário;
- ii) que o tamanho da amostra se elevaria se desejássemos obter razoável das estimativas para sub-grupos da população e
- iii) amostras menores poderiam ser desenhadas se forem coletadas uma quantidade maior de informação por respondente – p. ex. maiores quantidades de alternativas serem propostas ao consumidor nos métodos de *choice experiments*.

o tamanho da amostra foi definido partindo-se da premissa que o coeficiente de variação -  $V$  - seria em torno de dois (2,0), o possível desvio do valor correto -  $\delta$  - para o valor estimado medido como percentual da DAP estimada igual a 0,20 (20%), o tamanho indicado para a amostra seria de 385 dados a um nível de significância de cinco por cento (5%), e desta forma foram realizadas 399 entrevistados

Tendo em vista que:

- i) 33 não quiseram indicar a renda inviabilizando a obtenção do valor voltado ao consumo de bens não ambientais;
- ii) 28 aceitavam contribuir (DAP) mas os valores escolhidos eram superiores à renda informada, ou a renda informada era nula (situação similar);
- iii) 98 respondentes consideraram que a proposta de contribuição a uma associação não atendia seus anseios ou não se ajustava a seus pensamentos, pois consideravam que isso devia ser obrigação natural da gestão municipal;
- iv) 48 respondentes não deram ranking ou rating.

somente 192, do total das 399 respostas, preencheram as condições básicas possíveis para serem utilizadas numa estimação.

Como consequência, os pressupostos estatísticos ajustados ex-ante para a definição da amostra ficaram alterados para: a) coeficiente de variação -  $V$  - de dois e meio (2,5); b) possível desvio do valor correto -  $\delta$  - para o valor estimado medido como percentual da DAP estimada igual a 0,30 (30%) e c) nível de significância de dez por cento (10%). Portanto, com resultados mais complacentes.

Finalizando, é importante aqui colocar que independente da forma da pesquisa, esforços devem ser feitos para valorizar as respostas. Mais vale uma quantidade menor de respondentes mas com maior detalhamento e confiabilidade das respostas do que uma grande quantidade de respondentes com poucas respostas confiáveis. A dificuldade de se conseguir uma entrevista com um respondente deve ser valorizada ao máximo.

#### 4.2.4 Estruturação do Instrumento de Pesquisa

Para que a pesquisa fosse realizada a contento, o próximo passo foi estruturar o instrumento de pesquisa a ser aplicado. Seu desenho, com muitos aspectos comuns ao dos desenvolvidos dentro do método de valoração contingente, principalmente com relação às questões direcionadas a caracterização sócio-econômica do entrevistado, diferiu no que tange a principal propriedade dos métodos de *choice experiments* – a pesquisa em torno dos atributos/características do bem/serviço (BANZAHF et al, 2001).

Conforme já exposto, os métodos de análise conjunta – *ranking* contingente, *rating* contingente e *choice-based*, têm como pressuposto a

idéia que qualquer bem pode ser descrito em termos de seus atributos, ou características, e dos níveis que esses se apresentam.

Desta forma, a construção dos cenários a serem apresentados aos respondentes foi o diferencial em relação aos questionários clássicos do método de valoração contingente. A cada alteração dos atributos ou nos seus respectivos níveis, era produzido um novo bem, e o conjunto de informações obtidas nesta combinação de cenários possibilitou a mensuração individual, de preferências e valor, para cada atributo (BENNETT e ADAMOWICZ, 2001).

Desta forma, segundo GARROD e WILLIS (1999), os métodos de análise conjunta podem auxiliar, em alguns pontos, numa decisão política que envolva bens que não possuam mercado, como:

- a) Quais atributos apresentam significância na determinação de valor do bem não-mercado.
- b) A ordem e grau de preferência dos atributos para os entrevistados.
- c) O valor atribuído a mudança de nível dos atributos, mais do que dos próprios atributos.
- d) A definição das diversas formas de valor, e conseqüente valor econômico total, para um bem ou serviço.

Para que os métodos, aqui aplicados e em estudo, alcancem esses pontos, especial atenção foi dispensada a arquitetura da definição dos atributos e seus diferentes níveis, de acordo com KANH et al. (2001), onde se incluíram:

- a) a identificação dos atributos que fazem parte das preferências das pessoas que estarão sujeitas às alterações das dotações do bem/serviço em questão;
- b) a identificação dos atributos que podem ser afetados por políticas e/ou projetos públicos.

A ordem para a elaboração dos cenários e opções a serem ponderadas pelos consumidores passou pelos seguintes passos: a) Seleção dos atributos; b) Definição dos diversos níveis dos atributos; c) Escolha da forma de combinação das alternativas a serem propostas e d) Construção do conjunto de opções (*choice sets*) (BLAMEY et all, 2001).

Para a execução de todo o processo acima citado, em especial da primeira e segunda etapa, um auxílio necessário, e útil, foi a identificação dos grupos de interesse locais, pois alguns atributos que pareciam importantes na ótica do pesquisador não apresentaram a mesma relevância aos indivíduos afetados pela alteração das dotações. Como consequência, os resultados obtidos para esta característica “não importante” apresentariam significância estatisticamente nula por construção.

#### 4.2.5 Grupos Focais

Segundo BORGER (1995, p. 27),

“O “*focus group*” ou grupos focais são reuniões com pequenos grupos de pessoas que representam a comunidade, podendo ser líderes comunitários, pessoas de diferentes classes sociais e níveis de renda, e que visam auxiliar na formulação do questionário, por meio da discussão, pela comunidade, dos problemas que o projeto pretende solucionar, assim como definir o cenário e os valores da disposição a pagar que serão inseridos no questionário da pesquisa.”

Desta forma, um contato preliminar com os grupos envolvidos de forma mais próxima, denominados de grupos focais, possibilitou o levantamento dos atributos mais significativos à população envolvida e propiciou que a pesquisa fosse estruturada sobre uma menor quantidade de

atributos. Não se pode esquecer, que a quantidade de opções cresce em função exponencial envolvendo o número de atributos e de níveis.

Se cada atributo for definido em 4 níveis, uma arquitetura contendo 3 atributos implicará numa combinação total de 81 opções ( $3^4$ ). Caso o pesquisado defina 5 atributos, existirão 625 possibilidades ( $5^3$ ). Portanto, uma pesquisa piloto com os grupos focais envolvidos no projeto de valoração ambiental mostra-se essencial.

Como uma das finalidades da pesquisa era voltada, no futuro, a análise de custo e benefício, nas opções a serem propostas houve a necessidade da incorporação de um termo indicando valores monetários. Estes valores também foram verificados antes com os grupos focais para evitar valores irrealistas induzissem a um comportamento viesado, ou estratégico, pelos respondentes.

A definição da quantidade dos níveis para cada atributo envolveu, além disso, outras considerações: i) A alternativa “nada fazer” ou “manter o *status quo*” estava obrigatoriamente incluída quando da metodologia ranking; ii) os níveis máximos e mínimos para cada atributos foram identificados com ajuda dos tomadores de decisão; iii) os níveis propostos, ou a serem alcançados, através de alguma política foram incorporados como alternativas, de acordo com Blamey et al. 2001.

Para o termo financeiro, conforme anteriormente exposto, a faixa de alternativas foi obtida através de pesquisas diretas com os grupos focais (quando não há essa possibilidade, estudos anteriores são úteis) e foram ajustados de forma compatível com os demais níveis de atributos. Em caso contrário, preços muito baixos serão sempre aceitos e, dessa forma, os valores de utilidade serão deslocados para os demais atributos, ou, de forma reversa, preços elevados tenderão a ser rejeitados e implicarão em coeficientes, para o termo preço, nulos ou próximos de zero.

No sentido de associar os resultados da simulação com obtidos pela pesquisa, os atributos definidos, e a serem testados, seguiram o



desenvolvido nesse estudo – consumo de bem ambiental, bens não ambientais e bem monetário.

O bem monetário (bd) como forma compensatória à preservação ambiental, foi definido por uma taxa, a ser criada e administrada pela comunidade local (Associação de Moradores), estipulada pelo próprio respondente de acordo com sua disposição a pagar, portanto em reais (R\$).

Ficaram definidos dez níveis para os valores da Disposição a Pagar - DAP para a preservação do meio-ambiente, entre um mínimo de R\$ 2,00 e um máximo de R\$ 50,00 por mês.

O montante destinado ao consumo de bens não ambientais (bn) ficou definido como o saldo da renda disponível.

Finalizando, o consumo do bem ambiental (ba) foi definido através do uso de uma variável categórica com três situações: planejada (urbanizada), sustentável (integrada) ou mal conservada (status quo).

#### 4.2.6 Construção dos Cenários

Definidas as características e a quantidade de níveis, distinta para cada atributo, tornou-se necessário à construção ou descrição dos cenários para apresentação aos respondentes.

No presente estudo, a quantidade de opções possíveis se limitou a 30 alternativas - 3 níveis para o bem ambiental e 10 níveis para o bem monetário. O bem não ambiental foi obtido por consequência decorrente da diferença entre a renda do respondente e o valor da DAP (bem monetário) aceita.

Caso ocorresse que o conjunto de opções tivesse um volume muito elevado devido a grande quantidade do número de atributos e respectivos níveis (p.ex uma situação com três atributos e com quatro níveis implicaria

em 81 alternativas possíveis a serem apresentadas ao respondente), a situação se demonstraria nada prática.

Uma forma alternativa de apresentação de cenários, nesse caso, seria através de diferenças entre as opções possíveis (GARROD e WILLIS, 1999). Definiria-se, primeiramente, um cenário padrão e as opções seriam apresentadas comparativamente a ela. Por exemplo, a área existente é de mil hectares e as alternativas seriam reduzir em cem, duzentos, ou elevar a área em cem hectares.

No caso de escolha desta forma de apresentação, o cenário padrão poderia ser a situação atual existente ou um de fácil assimilação e direcionado ao interesse da pesquisa. Apesar dessa forma de apresentação mostrar-se mais assimilável, não resolveria a questão da quantidade de combinações de alternativas possíveis.

Outra forma, para evitar uma arquitetura de opções baseada numa composição fatorial completa<sup>7</sup>, que inviabilizaria a análise pelos respondentes, é se fazer uso das técnicas de modelagem experimentais em estatística, originalmente desenvolvidas para pesquisas nas ciências experimentais (BLAMEY et al., 2001).

O sistema de modelagem<sup>8</sup> proposto na literatura, denominado de composição fatorial fracionada, possibilita a construção de um sub-conjunto de alternativas para uso na enquete sem perda de eficiência estatística, e é disponível em diversos softwares estatísticos.

Sua qualidade advém da propriedade de que cada uma das variáveis a serem apresentadas não tem correlação com as demais, isto é, são ortogonais. Desta forma, será possível identificar e mensurar a influência de qualquer alteração dos níveis dos atributos.

Além disso, sua resolução, que parte da maximização da matriz de informação de Fischer, equivale a minimização das variâncias dos

---

<sup>7</sup> Em inglês, *complete factorial design*.

<sup>8</sup> Em inglês, *fractional factorial design*.

parâmetros, buscando a eficiência estatística do modelo como um todo, e tem sido a preferida dentro da literatura (CARSON, 1994).

Para melhor compreensão das propriedades desta forma de modelagem, é útil considerar as propriedades geométricas do determinante. Se a matriz consistir de dois vetores, por exemplo, o determinante será equivalente a área do paralelogramo. No caso de múltiplos vetores, surgirá um paralelogramo multi-dimensional.

Quando a matriz não é ortogonal, as dimensões do paralelogramo serão menores que a dimensão da matriz e não maximizarão a área máxima advinda das dimensões dos vetores. Portanto, a solução de maximização ocorrerá quando os vetores forem ortogonais (KANNINEM, 1998).

Apesar disso, ao mesmo tempo em que a ortogonalidade assegura a otimização dos resultados, ela pode implicar em situações implausíveis (alta dotação de um bem ambiental sem custo). Ainda, alguns estudiosos, de acordo com LOUVIERE (1998), consideram que esta estrutura ortogonal não é necessária para se obter os melhores resultados visto os trabalhos e conclusões já desenvolvidos na literatura.

Além disso, como o pesquisador tem a oportunidade de especificar e modelar os atributos, a forma de distribuição dos níveis a serem inseridos na pesquisa – uniforme, aleatória, ... – poderá não atender os critérios estatísticos de eficiência, transportando a solução de modelar o conjunto dos diversos níveis dos atributos especificados para a área estatística (KANNINEM, 1998).

Desta forma, a busca de formas alternativas de modelagem para a construção do conjunto de cenários tem sido uma constante na literatura. Diversos trabalhos recentes têm buscado uma forma eficiente para o desenho/estrutura das escolhas experimentais.

Segundo KANNINEN (1998), BUNCH, LOUVIERE e ANDERSON (1994), KUHFIELD, TOBIAS e GARRATT (1994), LAZARI e ANDERSON (1994), HUBER e ZWERINA (1996) têm apresentado distintas soluções para

o procedimento de estruturar e modelar as alternativas de forma elevar a significância das informações estatísticas buscadas.

#### 4.2.7 Agregação dos Cenários

Uma vez que o sub-conjunto de alternativas tenha sido composto, a questão que surge é como agregar as distintas alternativas para serem apresentadas aos consumidores (BANZAHF et al., 2001).

Uma solução simplista seria apresentar todas as alternativas definidas pelo *fractional factorial design*, mas como a quantidade de alternativas seria ainda muito elevada, os respondentes ficariam impossibilitados de terem uma boa compreensão de todas as opções (KANNINEM, 1998).

Desta forma, a alternativa para definição da quantidade de cenários a serem apresentados passou pelo número máximo de opções que propiciassem boa assimilação pelos entrevistados. Considerou-se, ainda, que a quantidade depende, também, do grau de complexidade das opções apresentadas, isto é, do tema ser mais familiar ou não, da quantidade de atributos e dos níveis respectivos.

Desta forma, optou-se por apresentar a cada respondente, aleatoriamente, 10% das opções possíveis, portanto, 3 alternativas distintas somente. Além disso, evitou-se perguntas complexas pois poderia incitar os entrevistados a não ajuizarem corretamente suas opiniões, ou mesmo, a desistir de concluir a entrevista.

Tendo em vista que a composição dos cenários poderia levar a opções que não seriam merecedoras de crédito – p.ex. alta dotação ambiental com alta exploração dos recursos naturais - ou mesmo que uma das opções fosse fortemente dominante sobre as demais – p.ex. alta dotação ambiental

sem nenhum custo; uma análise mais acurada sobre os cenários definidos dentro do caráter estatístico se fez necessário e, em alguns casos de aparecimento destes problemas, a exclusão da opção foi a solução encontrada.

Uma alteração pontual, e individual, nos valores dos atributos dos cenários problemáticos, ou uma redefinição do significado dos níveis dos atributos, ou ainda uma alteração dos valores também poderia ser adotado mas tal mudança pode implicar em prejuízo na condição de ortogonalidade.

Caso houvesse quantidade elevada de opções, uma divisão em conjuntos menores do sub-conjunto, definido pela modelagem experimental já realizada, poderia ser apresentada aos respondentes para ordenamento (*ranking*) e classificação (*rating*) das preferências (ADAMOWICZ, 1995). Esta proposta demandaria nova modelagem experimental para “enxugar” os cenários possíveis sem perda de qualidade.

Apesar de existir metodologias simplificadoras, caso houvesse uma presença de elevada quantidade de atributos e de níveis a serem apresentados, a tarefa de composição de cenários tornar-se-ia problemática. Nestes casos, a solução poderia passar pela redução do número de atributos e/ou de níveis oferecidos, ou dividir os cenários possíveis em blocos por temas ou simplesmente de forma aleatória a serem apresentados aos entrevistados (PRICE, 1995).

A estimação do modelo através dos respectivos coeficientes, cujos resultados são apresentados abaixo, concluiu o processo.

Descrição	Estat.	Rating		Ranking	
		Logit	Probit	Logit	Probit
ba - bem ambiental – dummy planejada	Coefic.	-0.4162869	-0.2715641	0.6234491	0.3992989
	E.P.	0.5435899	0.3259637	0.5847915	0.3584925
bn - bem não ambiental	Coefic.	5.51e-06	-2.01e-07	-0.0000177	-0.0000145
	E.P.	0.0001903	0.0001162	0.0002201	0.0001315
bd - bem dinheiro (DAP)	Coefic.	0.1176273 *	0.068212 *	-.1471017 *	-.0893477 *
	E.P.	0.0317785	0.0192368	0.0355432	0.0213317
Pseudo R2		0.0442	0.0394	0.1049	0.1034

Obs.: Coef. = Coeficiente estimado; E.P. Erro Padrão

\* Significância a 1%, \*\* Significância a 5%, \*\*\* Significância a 10%

#### QUADRO 15 RESUMO DOS COEFICIENTES ESTIMADOS NA FORMA FUNCIONAL LINEAR COM VARIÁVEL CATEGÓRICA DEFINIDA PLANEJADA

Fonte : Elaboração própria

Descrição	Estat.	Rating		Ranking	
		Logit	Probit	Logit	Probit
ba - bem ambiental – dummy sustentável	Coefic.	0.2081435	0.135782	-0.3117245	-0.1996494
	E.P.	0.271795	0.1629819	0.2923958	0.1792462
bn - bem não ambiental	Coefic.	5.51e-06	-2.01e-07	-0.0000177	-0.0000145
	E.P.	0.0001903	0.0001162	0.0002201	0.0001315
bd - bem dinheiro (DAP)	Coefic.	0.096813 *	0.0546338 *	-0.1159292 *	-0.0693827
	E.P.	0.017102	0.0099406	0.0191604	0.011104
Pseudo R2		0.0442	0.0394	0.1049	0.1034

Obs.: Coef. = Coeficiente estimado; E.P. Erro Padrão

\* Significância a 1%, \*\* Significância a 5%, \*\*\* Significância a 10%

#### QUADRO 16 RESUMO DOS COEFICIENTES ESTIMADOS NA FORMA FUNCIONAL LINEAR COM VARIÁVEL CATEGÓRICA DEFINIDA SUSTENTÁVEL

Fonte : Elaboração própria

Como ilustração da aplicação e resultados dos métodos, verifica-se, exemplificadamente, que nem a forma ambiental desejada para a localidade, nem a quantidade consumida de bens não ambientais mostraram forte relação com as preferências dos moradores. Contudo, pode-se verificar que os moradores têm preocupação ambiental significativa, isto é, quanto maior o valor da disposição a pagar para a preservação ambiental, maior a importância dada (seja no *rating* ou *ranking* contingente) à alternativa apresentada.

Apesar disso, da falta de significância, pode-se utilizar os resultados acima para ilustrar algumas das propriedades inerentes aos modelos de análise conjunta.

Considerando-se a variável ambiental – Forma de Uso da Praia Brava – na situação atual como *status quo*, portanto de referência para as dummies indicativas das duas outras possibilidades – praia planejada e praia sustentável –, é possível identificar as alterações na utilidade marginal dos respondentes.

Quando os respondentes foram confrontados com a possibilidade de terem no futuro uma praia sustentável, isto é, com integração da urbanização ao meio ambiente, a utilidade marginal eleva-se em 0,208 através do método de estimação logit no *rating* contingente. Em sentido contrário, a utilidade marginal caiu em 0,41 quando os respondentes consideraram a possibilidade da Praia Brava se tornar planejada somente, com excesso de urbanização.

As mesmas análises podem ser desenvolvidas na situação do método de estimação probit no *rating* contingente. Variações da utilidade marginal positiva de 0,13 e negativa de 0,27 nas situações acima apresentadas respectivamente.

Na análise dos resultados apresentados pelo método de valoração *rating* é importante ressaltar que a inversão dos sinais nos resultados deve-se a alteração do ordenamento das respostas e não a alterações do comportamento (preferências dos consumidores).

No *ranking* contingente quando o consumidor ordenava as alternativas segundo sua preferência, a que ele mais preferia levava o número 1, a segunda o

número 2 e a terceira o número 3. Portanto, quanto menor mais importante e significativa nas suas preferências.

Este ordenamento difere completamente das notas pelo método de *rating* contingente. Nessa alternativa o consumidor dava a nota mais alta para a opção que melhor lhe parecesse, a segunda alternativa levava uma nota inferior e assim por diante. Portanto, quanto maior mais importante e significativa nas suas preferências. Pelo acima exposto é que a utilidade marginal teve seu sinal invertido.

Desta forma, quando os respondentes foram confrontados com a possibilidade de terem no futuro uma praia sustentável, isto é, com integração da urbanização ao meio ambiente, a utilidade marginal caiu em 0,31 através do método de estimação logit no *ranking* contingente. Em sentido contrário, a utilidade marginal subiu em 0,62 quando os respondentes consideraram a possibilidade da Praia Brava se tornar planejada somente, com excesso de urbanização.

As mesmas análises podem ser desenvolvidas na situação do método de estimação probit no *ranking* contingente. Variações da utilidade marginal negativa de 0,19 e positiva de 0,39 nas situações acima apresentadas respectivamente.

Finalizando, considerando os resultados obtidos pela simulação, a estimativa desenvolvida segundo a técnica de *rating* contingente pode ser considerada como a mais confiável e, portanto, a mais ajustada.



## 5 CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS

No desenvolvimento do trabalho, foi possível verificar a importância da valoração econômica dentro da economia ambiental pois como os bens ambientais, na sua forma mais pura, não são diretamente negociados, estes ativos deixam de ter auferidos seus valores, levando à super ou sub exploração.

As técnicas mostraram-se como um processo metodológico para o preenchimento da lacuna da omissão de valores monetários aos bens ambientais nas tomadas de decisões. Tal situação vem a provocar distorções econômicas e no bem-estar pois, usualmente, a valoração de um bem ou ativo em economia, é realizado no mercado.

O segundo capítulo demonstrou, e detalhou, os principais métodos de valoração econômica de bens/ativos naturais, que são embasados na teoria do bem-estar. Enfatizou que a grande dificuldade decorre do fato que parte dos recursos naturais/ambientais são bens públicos ou coletivos. Desta forma, muitos se beneficiam destes bens e pagam pelo mau uso dos mesmos, independente do agente que o consome e o danifique.

Os métodos de valoração possibilitam, portanto, a análise de soluções a implantar, com melhor retrato dos custos e benefícios.

A incorporação dos montantes valorados servirá para a aprovação ou desaprovação de um projeto, tornando o processo mais democrático e acurado. Portanto, torna-se pertinente a valoração e inclusão das alterações decorrentes do uso, ou mau uso, do ativo ambiental numa análise econômica de forma a se obter melhor alocação e eficiência econômica.

Contudo, verifica-se a dificuldade de se encontrar um valor econômico total a todas as situações que envolvem bens ambientais, apesar das várias metodologias existentes conforme apresentado. A dificuldade maior refere-

se a gama de valores intrínsecos – simplificada, valores de uso e de não uso - na composição do valor final do bem.

Técnicas que se baseiam na relação causa-efeito, e estimam mudanças utilizando preços de mercado, têm seu uso distinto das técnicas que se baseiam no comportamento do consumidor revelado através de mercados substitutos. Da mesma maneira, as técnicas embasadas em pesquisas tem outro nicho de aplicação.

Como as distintas técnicas fundamentam-se em conceitos teóricos e procedimentos metodológicos, por vezes, discrepantes, o seu uso deverá se ater a suas premissas e, principalmente, a suas limitações. A escolha de uma técnica irá depender de cada circunstância.

Ao contrário do passado, onde o valor atribuído aos recursos ambientais era zero ou próximo de zero, diversas metodologias, mais complexas e já consolidadas em outras áreas, têm sido propostas para valorar um bem ambiental, principalmente quanto ao seu valor de não uso.

Muitos economistas têm se voltado para estudo e validação das mesmas tendo em vista que a econometria de variáveis dependentes discretas apresentou um avanço significativo no final do século passado, possibilitando uma evolução considerável no desenvolvimento, ou aprimoramento, de novas técnicas.

Como muitas das técnicas propostas não foram avaliados satisfatoriamente do ponto de vista econométrico, buscou-se, com este estudo, analisar mais detalhadamente os métodos oriundos do marketing e em estudos de transporte denominados *rating* e *ranking* contingente – englobados no termo *conjoint analysis*.

Desta forma, a comparação das estatísticas dos resultados dos dois métodos, associados a diversas formas funcionais e distintas distribuição de preferências, além da revisão crítica dos procedimentos, foi realizada na

tentativa de se obter maior conhecimento sobre essas técnicas e avaliar qual a melhor, se existente, para uso em trabalhos empíricos.

Na parte teórica, de acordo com o capítulo 3, foi possível verificar que os métodos *rating* e *ranking* contingente estão bem fundamentados na teoria microeconômica, embora, do ponto de vista prático, os resultados só poderão ser considerados válidos se considerarmos que os agentes revelaram suas verdadeiras preferências.

Como este é um tema delicado e existem evidências contraditórias, deve-se frisar que os métodos podem ser usados, mas com certa cautela principalmente na etapa de realização da pesquisa, pois ela é o instrumento fundamental para se obter informações sobre as preferências do consumidor e que almejamos serem as mais verdadeiras possíveis.

Existem sim dificuldades a serem vencidas, relacionadas não especificamente a um ou outro método de valoração mas comum a economia ambiental. Não se restringe somente a forma funcional, mas também com a agregação das diferentes formas de valor, do grau de incerteza associado às decisões que envolvem conflitos ambientais, da temporalidade das estimativas e da possibilidade de aprendizados, hábitos e outras dinâmicas dentro dos métodos de valoração ambiental que necessitam melhores e maiores aprofundamentos.

Apesar da maioria, da quase totalidade dos trabalhos que tratam de aspectos metodológicos dos métodos de valoração ambiental baseados na análise conjunta – *rating* e *ranking* contingente -, se preocuparem e detalharem as questões da construção conceitual e da aplicação de questionários citadas acima, quase nada é apresentado em relação às técnicas estatísticas empregadas que vão gerar os resultados.

Como de nada adiantará um questionário bem elaborado e aplicado se as ferramentas estatísticas que irão ser usadas nos dados gerarem resultados pobres, um dos objetivos deste trabalho foi, portanto, de cobrir esta lacuna da literatura, que se efetivou no capítulo quatro.

Nele foram apresentados os principais aspectos práticos dos métodos de valoração intitulados *rating* contingente e *ranking* contingente; sinalizando com a diferença de precisão dos métodos em relação as diferentes formas funcionais e métodos de estimação, além dos impactos dos distintos graus de preferência de consumo em relação aos bens ambientais sobre os resultados finais.

Verificou-se na parte empírica, com o desenvolvimento dos resultados econométricos através do uso de uma série de rotinas para o pacote econométrico STATA (no anexo) e da técnica de Monte Carlo, que o modelo *logit ordered* mostrou-se mais preciso para a estimação dos coeficientes.

Dentre as técnicas em análise, o método de valoração denominado *rating* contingente apresentou melhores resultados. Uma razão pode ser o ordenamento mais amplo para as alternativas propostas no *rating*, ao contrário da proposta do *ranking* contingente em que as respostas possíveis se limitam à quantidade de alternativas propostas. Ou seja, o método *rating* usa mais informação disponível do que o *ranking*.

No que tange as formas funcionais da utilidade e preferências dos consumidores, constatou-se que não existe uma relação entre a qualidade das estimativas e a intensidade das preferências dos consumidores. Por outro lado erros de forma funcional podem viesar os resultados.

As técnicas apresentadas no presente trabalho devem ser de interesse dos economistas por diferentes razões. Primeiro, como um método de valorar bens de não-mercado, estas metodologias parecem ser uma variante positiva das técnicas de preferência estabelecidas, mais produtiva do que a “clássica” técnica de valoração contingente amplamente empregada, apesar de alguns estudos apresentarem restrições ao seu uso. Estas novas técnicas permitem maior flexibilidade em termos de modelagem complexa entre atributos antagônicos.

Um aprofundamento maior pode, e deve, ser feito em novas e futuras pesquisas envolvendo o presente tema, visto que a avaliação econômica do

meio ambiente é um processo investigativo, em avanço ainda, e que deve ser realizado constantemente para melhor dar suporte as decisões políticas, sociais, econômicas e ambientais.

Uma questão que pode ser levantada com relação a escolha do método mais ajustado é: porque não se utilizar de uma combinação das diversas metodologias existentes

Segundo as bibliografias mais recentes, este é o futuro das pesquisas nesta área, visto que proporcionaria uma melhor análise qualitativa dos resultados e, conseqüentemente, melhor compreensão do evento para uma futura tomada de decisão, conforme pode ser verificado no trabalho de SIIKAMAKI e LAYTON (2001).

Verifica-se que a valoração ambiental tem passado por um longo caminho desde os modelos de custo-viagem ou simples métodos de valoração contingente, e o estado da arte continua implementando os processos de valoração ambiental, porém alguns pontos são claros. Os métodos de preferência revelada tem seus apelos devido a sua base no mercado., enquanto os métodos de preferência estabelecida são novos dentro da teoria econômica,apesar de seu uso em marketing e transportes. Estas ciências podem vir a auxiliar o desenvolvimento dos métodos de preferência estabelecidas visto seu sucesso nestas áreas.

Desta forma, os métodos de preferência estabelecidas podem ser utilizadas amplamente e podem complementar e auxiliar na definição de alternativas de políticas e de valoração ambiental.

Finalizando, não se pode esquecer que a economia ambiental é sim importante para o desenvolvimento futuro, mas a valoração econômica é ainda, atualmente, mais um detalhe de todo o processo e que se encontra em franco desenvolvimento, conforme pode ser verificado nos distintos resultados obtidos quando há algum mecanismo de *Incentive Principle* (p.ex. – valor das despesas mensais de água como sinalizador de valor). Este é uma das extensões possíveis para o desenvolvimento deste tema.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMOWICZ, V. Alternative valuation techniques: A comparison and movements to a synthesis. In: WILLIS, K. G. e CORKINDALE, J. T. **Environmental Valuation – New Perspectives**. Wallingford: Cab International, 1995.

ADAMOWICZ, V.; BOXAL, P. Future directions of stated methods for environmental valuation - choice experiments: **A New Approach to Environmental Valuation**. London: Edward Elgar, 2001.

ADAMOWICZ, W.L.; FLETCHER, J.J.; GRAHAM-TOMASI T. Functional form and the statistical properties of welfare measures. **American Journal of Agricultural Economics**, v.71, p. 414-421, 1989.

ADAMOWICZ, W.; LOUVIERE, J.; WILLIAMS, M. Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 26, p. 271-292, 1994.

ADKINS, L. A monte carlo study of a generalized maximum entropy estimator of the binary choice model. **Advances in Econometrics**, v.12, p.183-197, 1997.

ALBERINI, A. Optimal designs for discrete choice contingent valuation surveys: single bound and bivariate models. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 28, 287-306, 1995.

ASAFU-ADJYE, J. **Environmental economics for non-economists**. Singapore: World Scientific, 2000.

- ALPIZAR, F.; CARLSSON, F.; MARTINSSON, P. Using Choice Experiments for Non-Market Valuation. **Working Papers in Economics**. Gothenburg: Department of Economics, v. 52, 2001.
- BANZAHAF, M. R.; JOHNSON F. R.; MATHEUS, K. E. Opt-out alternatives and angler's stated preferences. In: BENNETT, J.; BLAMEY, R. (Ed.). **The choice modelling approach to environmental valuation**. Northampton: Edward Elgar, 2001.
- BARTHOLOMEW, B. J. Latent variable models for ordered categorical data. **Journal of Econometrics**, v.22, p. 229-243, 1983.
- BEGGS, S.; CARDELL, S. Assessing the potential demand for electric cars. **Journal of Econometrics**, v.16, p. 1-19, 1981.
- BELLUZO JUNIOR, W. **Valoração de bens públicos**. Dissertação de Mestrado da USP, São Paulo, 1995.
- BEN-AKIVA, M.; BIERLAIRE, M. Discrete choice methods and their applications to short term travel decisions. In HALL, R. (ed.) **Handbook of Transportation Science**. International Series in Operations Research and Management Science: Kluwer ed., 1999.
- BENNETT, J.; BLAMEY, R. (Ed.) **The choice modelling approach to environmental valuation**. Northampton : Edward Elgar, 2001.
- BENNETT, J.; ADAMOWICZ, V. Some fundamentals of environmental choice modelling. In: BENNETT, J.; BLAMEY, R. (Ed.). **The choice modelling approach to environmental valuation**. Northampton: Edward Elgar, 2001.

- BILLER, D.; BARK, R. Rationale, summary and conclusions. In: OECD - Organisation for economic co-operation and development. **Valuation of biodiversity studies – select studies**. Paris: OECD, 2001.
- BISHOP, R.C.; CHAMP, P. A.; MULLARKEY, D.J. Contingent valuation In: BROMLEY, D. W. (Ed.). **The handbook of environmental economics**. Oxford: Blackwell Publishers Inc., 1995.
- BLAMEY, R.; LOUVIERE, J.J.; BENNETT, J. Choice Set Design In: BENNETT, J. e BLAMEY, R. (Ed.). **The choice modelling approach to environmental valuation**. Northampton: Edward Elgar, 2001.
- BLOCK, H.; MARSCHAK, J. Random orderings and stochastic theories of response. In: Olkin et al. (Eds.), **Contribution to probability and statistics**. Stanford : Stanford University, 1960.
- BOCKSTAEL, N. E.; McCONNELL, K. E. Public goods as characteristics of non-market commodities. **The Economic Journal**, v. 103, p. 1244-1257, 1993.
- BOCKSTAEL, N. E.; McCONNELL, K. E. Welfare measurement in the household production framework. **The American Economic Review**, v. 73, n. 4, p. 806-814, 1983.
- BORGER, F.G. **Valoração econômica do meio ambiente: aplicação da**



- BRENT, R. J. **Applied cost-benefit analysis**. Cheltenham: Edward Elgar, 1997.
- BRESLAW, J. A. Multinomial probit estimation without nuisance parameters. **Econometric Journal**, v.5, p.417-434, 2002.
- BROMLEY, D. W. (Ed.) **The Handbook of environmental economics**. Cambridge: Blackwell Publishers Inc., 1995.
- BUCKLAN, S.T.; MACMILLIAN, D.C.; DUFF, E. I. ; HANLEY, N. Estimating mean willingness to pay from dichotomous choice contingent valuation studies. **The Statistician**, v. 48, p.109-124, 1999.
- CARSON, R. J.; LOUVIERE, D.; ANDERSON, P.; ARABIE, D.; BUNCH, D. HENSHER, R.; JOHNSON, W.; HUHFELD, D.; STEINBERG, J.; SWAIT, H.; WILEY, J. Experimental Analysis of Choice. **Marketing Letters**, v.5, 351-67, 1994.
- CHEN, A.; RANDALL, A. Semi-nonparametric estimation of binary response models with an application to natural resource valuation. **Journal of Econometrics**, v. 76, p. 323-340, 1997.
- CHIPMAN, J.S.; MOORE, J. C. Compensating variation, consumer's surplus and welfare. **American Economic Review**, v. 70, p. 933-949, 1980.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo : Cortez Editora, 1995.
- COMUNE, A. E. ; GRASSO. M. ; TOGNELLA, M. M. P.; SCHAEFFER, Y. N. Aplicação de Técnicas de Avaliação Econômica ao Ecossistema Manguezal. In: MAY, P. H. e MOTTA, R. S. **Valorando a Natureza:**

**Análise Econômica para o Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.

CONLON, B. ;DELLAERT, B. G. C.; VAN SOEST, A. **Combining and comparing consumer's stated preference ratings and choice responses.** Tilburg : Center for economic research, Tilburg University, 2000.

CONSTANZA, R.; DALY, H. **Toward ecological economics: modelling ecological.** New York: Elsevier, 1991.

COSTANZA, R.; CUMBERLAND, J.; DALY, H.; GOODLAND, R.; NORGAARD, R. **An introduction to ecological economics.** Boca Raton: St. Lucie Press, 1997.

CROOKER, J. R. **Valuing environmental amenities with nonparametric and semi-parametric methods.** PhD dissertation, Iowa State University, 1999.

CROUX, C. **Simulation techniques.** Bruxelles: Silabus da Université Libre de Bruxelles, 1998.

CUNHA, S.B.; GUERRA, J.T (org.) **Avaliação e perícia Ambiental.** São Paulo : Bertrand Brasil Editora, 1999.

CURRY, J. **Understanding conjoint analysis in 15 minutes.** Sequim: Sawtooth Software, Research Paper Series, 1996.

DAGSVIK, J. K.; WENNEMO, T.; WETTERWALD, D.G.; ABERGE, R. Potential demand for alternative fuel vehicles. **Transportation Research Part B**, v. 36, p. 361-384, 2002.

DELAERT, B.G.C.; BORGERS, A. W. J.; LOUVIERE, J. J.; TIMMERMANS, H. J. P. Using conjoint choice experiments to model consumer choices of product component packages. In: **Customer-Based Marketing Conference**, Groningen : University of Groningen, 2001.

EBERLE, W. D.; HAYDEN, F. G. Critique of contingent valuation and travel cost methods for valuing natural resources and ecosystems. **Journal of Economic Issues**, v. 25, p. 649-685, 1991.

ELNAGHEEB, A. H.; JORDAN, J. L. Comparing three approaches that generate bids for the referendum contingent valuation method. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 29, p. 92-1004, 1995.

ELY, A. **Economia do meio-ambiente**. Porto Alegre: FEE, 1986.

FAUCHEUX, S.; NOËL, J.F. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

GARROD, G.; WALLIS, K. G. **Economic valuation of the environment – methods and case studies**. Nothampton : Edward Elgar Publishing, 1999.

GOLAN, A.; JUDGE, G.; PERLOFF, J. Estimation and inference with censored and ordered multinomial response data. **Journal of Econometrics**, v. 79, p. 23-51, 1997.

GOURIÉROUX, C.; MONFORT, AL. **Simulation-Based econometric methods**. Oxford University Press, 2002.

GREENE, W.H. **Econometric analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

- HAAB, T. C.; McCONNELL, K. E. **Valuing environmental and natural resources**. Northampton : Edward Elgar Publishing, 2002.
- HAMILTON, L. C. **Statistics with STATA**. Toronto : Duzbury-Thomsom Learning, 2003.
- HANEMANN, W. M. **Applied welfare analysis with qualitative response models**. Giannini Foundation of Agriculture Economics. Working Paper n.º 214, University of California, Berkeley, 1982.
- HANEMANN, W. M. Contingent valuation and economics. In: WILLIS, K. G.; CORKINDALE, J. T. **Environmental valuation – new perspectives**. Wallingford - Reino Unido : Cab International, 1995.
- HANEMANN, W. M., Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 66, p. 332-341, 1984.
- HANLEY, N.; MOURATO, S.; WRIGHT, R. E. Choice modeling approaches: a superior alternative for environmental valuation? **Journal of Economics Survey**, v. 15, p. 435-467, 2001.
- HANLEY, N.; WRIGHT, R. E.; KOOP, G. **Modelling recreation demand using choice experiments: climbing in scotland**. Glasgow : Working Paper, University of Glasgow, 2000.
- HAUSMAN, J. A. Exact consumer's surplus and deadweight loss. **The American Economic Review**, v. 71, n. 4, p.662-676, 1981.
- HICKS, J. R. The rehabilitation of consumer's surplus. **Review of Economic Studies**, v.8, p. 108-115, 1940/41.

- HICKS, J. R. The generalized theory of consumer's surplus. **Review of Economic Studies**, v.13, p. 68-73, 1945/46.
- HOLDGATE, M. Economic valuation and ecological values. In: WILLIS, K. G.; CORKINDALE, J. T. **Environmental valuation – new perspectives**. Wallingford - Reino Unido : Cab International, 1995.
- HOLMES, T.; ZINKHAN, C.; ALGER, K.; MERCER, E. **Conjoint analysis of nature tourism values in Bahia**. Brazil : FPEI Working Paper n.º 57, 1996.
- HOLMES, T.; ALGER, K.; ZINKHAN, C.; MERCER, E. The Effect of response time on conjoint analysis estimates of rainforest protection values. **Journal of Forest Economics**, v. 4:1, p. 7-28, 1998.
- HUANG, J.C.; NYCHKA, D.; SMITH V. **Discrete choice measures of willingness to pay: a monte carlo evaluation**. Working paper, September 1996.
- HUANG, J. C.; SMITH, V. K. **Monte carlo benchmarks for discrete response valuation methods**. Washington : Resources for the Future, 1997.
- IRWIN, J.R., SLOVIC, P., LICKTENSTEIN, S., MCCLELLAND, G.. Preference Reversals and the Measurement of Environmental Values. **Journal Risk Uncertain**, v.6, p. 5 –18, 1993.
- KAHN, J.R.; O'NEILL, R.; STEWART, S. Stated preference approaches to the measurement of the value of biodiversity. In: OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Valuation of Biodiversity Studies – Select Studies**. Paris: OECD, 2001.

- KANNINEN, B. J. **Optimal experimental design for binary choice experiments**. Minnesota : Working Paper - University of Minnesota, 1998.
- KNETSCH, J. L. Environmental valuations and standard theory: behavioural findings, context dependence and implication. In: TIETENBERG, T. e FORMER, H. (eds.) **The international yearbook of environmental and resource economics 2000/2001**. Massachussets: Edward Elgar Publishing, 2000.
- KLINK, F.A.; ALCANTARA, V. **De la economia ambiental a la economia ecológica**. Economia Critica, 1994.
- KLING, C. L.; SEXTON, R. Bootstrapping in a applied welfare analysis. **American of Journal of Agricultural Economics**, v. 72, p. 406-18, 1990.
- KRISTRÖM, B. A nonparametric approach to the estimation of welfare measures in discrete response valuation studies. **Land Economics**, v. 69, p. 136-139, 1990.
- KURIYAMA, K. **Strategic effects on stated preferences for public goods**. Waseda: Working Paper - School of Political Sciense and Economics – Waseda University, 1999.
- KURIYAMA,K.; ISHII,Y. **Estimation of the environmetal value of recycled wood wastes: a conjoint analysis study**. Forest Economics and Policy Paper. Working Paper 9801, 1998.
- KURIYAMA, K.; TAKEUCHI, K.; KISHIMOTO, A.; SEO, K. A choice experiment model for the perception on environmental risk: A joint estimation using stated preference and probability data. In: **WORLD**

**CONGRESS OF ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ECONOMISTS 2**,  
Monterey, California, 2002.

KURIYAMA, K.; TAKEUCHI, K.; WASHIDA, T. **Repeated dichotomous choice contingent valuation for multi-attribute environmental resources: a comparison between contingent valuation and a choice experiment format**. Waseda: Working Paper, Waseda University, Japan, 1999.

LANCSAR, E. J.; HALL, J. P.; KING, M.; KENNY, P.; LOUVIERE, J.J.; FIEBIG, D.G. **Using discrete choice experiments to investigate patient preferences for preventive asthma medication**. In: ESAM03 Conference, 2003.

LAITILA, T. **Stated preference methods**. Umeå: Working Paper, Umeå, Department of Statistics, Umeå University, 2000.

LOCKWOOD, M. **Contribution of contingent valuation and other preference methods to evaluation of environmental policy**. Adelaide: Blackweel Publishers, 1998.

LOUVIERE, J. Conjoint analysis of stated preferences: a review of methods, recent development and external validity. **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 22, p. 93-119, 1988.

LOUVIERE, J. Conjoint analysis modelling of stated preferences. **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 22, p. 93-100, 1998.

LOUVIERE, J. **Why stated preference discrete choice modelling is not conjoint analysis (and what SPDCM is)**. Memetrics White Paper, v.july, 2000.

- LOUVIERE, J. J. Choice experiments: an overview of concepts and issues. In: BENNETT, J.; BLAMEY, R. (Ed.). **The choice modelling approach to environmental valuation**. Northampton: Edward Elgar, 2001.
- LUCE, R.D. **Individual choice behavior**. New York: Wiley 1959.
- MACKENZIE, J. A comparison of contingent preference models. **American Journal of Agriculture Economics**, v. 75, p. 593-603, 1993.
- MARGULIS, S. (ed.) **Meio ambiente – aspectos técnicos e economicos**. Brasília: IPEA.
- MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: Romeiro, A. R.; Reydon, B.P.; Leonardi, M.L. (org.) **A. economia do meio ambiente; teoria, políticas e gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP, 1999.
- MARTINEZ-ALIER, J. **Economia ecológica**. Porto Alegre : Texto para discussão n.º 96/03 do CPGE/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 1996.
- MARTINEZ-ALIER, J. **De a economia ecológica al economismo popular**. Uruguay : Nordan/Içaria, 1995.
- MAS-COLLEL, A.; WHINSTON, M. D. e GREEN, J. R. **Microeconomic theory**. New York: Oxford University, 1995.
- MAY, P.H.; SERÔA DA MOTTA, R. **Valorando a natureza - análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- MAY, P.H. (org.). **Economia ecologica – aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro : Editora Campus, 1995.



- MAY, P.H. Avaliação integrada da economia do meio ambiente: propostas conceituais e metodológicas. In : Romeiro, A. R.; Reydon, B.P.; Leonardi, M.L.A. **Economia do Meio Ambiente; teoria, políticas e gestão de espaços regionais**. Campinas; UNICAMP, 1999.
- McFADDEN, D. **Conditional logit analysis of qualitative choice behaviour**. Frontiers in Econometrics. P. Zarembka ed. Academic Press, 1974.
- McKenzie, G. W. **Measuring economic welfare**. New Methods, Cambridge University Press, 1983.
- MITCHELL, R. C.; CARSON, R. T. **Using surveys to value public goods: The contingent valuation method**. Washington, DC: Resources for the Future, 1989.
- MOREY, E.; ROSSMANN, K.G. **Using stated-preference questions to investigate variation in willingness to pay for preserving marble monuments: classical heterogeneity and random parameters**. Colorado: Working Paper, University of Colorado, 2002.
- MOREY, E.; ROSSMANN, K.G. **Calculating, with varying types of income effects, closed-form solutions for the compensating variation associated with a change in the state of the world**. Working Paper, 2002.
- MORRISON, M.; BENNETT, J.; BLAMEY, R.; LOUVIERE, J. Choice Modelling and Tests of Benefit Transfer. **American Journal of Agriculture Economics**, v. 84, p. 161-170, 2002.
- MOTA, J. A. **O valor da natureza – economia e política dos recursos naturais**. Rio de Janeiro : Editora Garamond, 2001.

MOTTA, R. S. **Contabilidade, teoria, metodologia e estudos de casos no Brasil**. Rio de Janeiro : IPEA, 1995.

MOTTA, R.S. **Manual para valoração econômica**. Brasília : MMA, 1998.

NAVRUD, S. **Strenghts, weakness and policy utility of valuation techniques and bebenefit transfer methods**. In: The Value of Rural Amenities Workshop. Washington, 2000.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M.A.A. Quanto vale aquilo que não tem valor? Valor de existência, economia e meio ambiente. In : ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 25 – ANPEC, Recife, 1997, **Anais** . p. 861-879.

NUNES, P. A. L.; VAN DEN BERGH, C. J. M.; NIJKAMP, P. Integration of economic and ecological indicators of biodiversity. In: OECD - Organisation for economic co-operation and development. **Valuation of biodiversity studies – select studies**. Paris: OECD, 2001.

OECD - Organisation for economic co-operation and development. **Valuation of biodiversity studies – select studies**. Paris, 2001.

PEARCE, D.; MARKANDYA, A. **The benefits of environmental policy: monetary valuation**. Paris : OECD, 1989.

PILLET, G. **Economia ecológica – introdução**. S.P.: Editora Economia e Política, 1993.

PRICE, C. The pros and cons of alternative valuation methods. In: WILLIS, K. G.; CORKINDALE, J. T. **Environmental Valuation – New Perspectives**. Wallingford - Reino Unido: Cab International, 1995

- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo : Makron Books, 1994.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social – métodos e técnicas**. São Paulo : Ed. Atlas, 1999.
- RIERA, P.; PENIN, R. **The use of contingent ranking for variations in air quality valuation due to transportation projects**. In: EUROPEAN TRANSPORT FORUM ANNUAL MEETING, 25. London, 1997.
- ROMEIRO, A. R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. (org.) **Economia do meio ambiente; teoria, políticas e gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP, 1999.
- ROMERO, C. **Economia de los recursos ambientales y naturales**. Alianza Editorial, 1997.
- SELLER, C.; STOLL, J.R.; CHAVAS, J.P. Validation of empirical measures of welfare change: a comparison of non-market techniques. **Land Economics**, v. 61, p.156-75, 1985.
- SIKAMAKI, J.; LAYTON, D. **Logit Models for Pooled Contingent Valuation and Contingent Rating and Ranking Data: Valuing Benefits from Forest Biodiversity Conservation**. AAEA – CAES Annual Meeting, Chicago 2001.
- SMALL, K.; ROSEN, H. Applied welfare economics with discrete choice models. **Econometrica**, v. 49, p.105-30, jan., 1981.
- SMITH, V. K. Nonmarket valuation of environmental resources: an interpretative appraisal. **Land Economics**, v. 69, p.1-26, feb., 1993.

- SOUZA, R. S. **Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.
- STEVENS, T.H.; BELKNER, R.; DENNIS, D.; KITTREDGE, D. e WILLIS, C. Comparison of Contingent Valuation and Conjoint Analysis in Ecosystem Management. **Ecological Economics**, v. 32, p. 63-74, 2000.
- SWAIT, J.; BERNARDINO, A. Distinguishing taste variation from error structure in discrete choice data. **Transportations Research Part B**, v. 34, p. 1-15, 2000.
- TAKAYAMA, A. **Analytical methods in economics**. The University of Michigan Press, 1993.
- THURSTONE, L. L. A law of comparative judgement. **Psychological Review**, v. 4, p. 273-286, 1927.
- TIETENBERG, T.; FORMER, H. (eds.) **The international yearbook of environmental and resource economics 2000/2001**. Massachussets – EUA, Edward Elgar Publishing, , 2000.
- TOUBIA, O.; SIMESTER D. I.; HAUSR, J. H. **Fast polhyedral adaptative conjoint estimation**. Working Paper MIT, 2002. Disponível em: <<http://mitsloan.mit.edu/vc>> Acesso em 12 de dezembro de 2002.
- VARIAN, H. R. Non-parametric tests of consumer behaviour. **Review of Economic Studies**, p. 99-110, 1983.
- WANG, C.Y., WANG,S.; CARROL,R.J. Estimation in choice-based sampling with measurement error and bootstrap analysis. **Journal of Econometrics**, v. 77, p. 65-86, 1997

WILLIG, R. D. Consumer's surplus without apology. **American Economic Review**, v. 66, p. 589-597, 1976.

WILLIS, K. G.; CORKINDALE, J. T. **Environmental Valuation – New Perspectives**. Cab International, Wallingford - Reino Unido, 1995.

ZIEMER, R.; MUSSER, W.; HILL, C. Recreation demand equations: functional form and consumer surplus. **American Agricultural Economics Association**, 136-141, February/1980.

## 7 APÊNDICES

- A – STATA programa Monte Carlo .....
- B – STATA resultados Monte Carlo .....
- B.1 – Linear alto
- B.2 – Linear baixo
- B.3 – Linear uniforme
- B.4 – CD alto
- B.5 – CD baixo
- B.6 – CD uniforme
- B.7 – complementares alto
- B.8 – complementares baixo
- B.9 – complementares uniforme
- C – Meta-análise
- D – Resultados do exemplo ilustrativo – Praia Brava
- E – Questionário Aplicado

## APÊNDICE A - STATA programa Monte Carlo

```

clear
set matsize 800
set memory 256m

use dado_base_0
save dados_gerados, replace

use coeficientes_base_0
save coeficientes_gerados, replace
use coeficientes_base_0
save coeficientes_gerados_temporario, replace
clear

local ba = 0.53333
local bn = 0.13333
local lambda = -0.33334

local N = 850

local F = 500

local T = 500

        local r = 1
        while `r' <= `T' {

local i = 1

while `i' <= `F' {

local id1 = [1 + int(`N'*(uniform()))]
local id2 = [1 + int(`N'*(uniform()))]
local id3 = [1 + int(`N'*(uniform()))]

use dadostese1
local xd1 = xd[`id1']
local xa1 = xa[`id1']
local xn1 = xn[`id1']
local xd2 = xd[`id2']
local xa2 = xa[`id2']
local xn2 = xn[`id2']
local xd3 = xd[`id3']
local xa3 = xa[`id3']
local xn3 = xn[`id3']

drop _all
clear

local u1 = (`ba'* `xa1')+(`bn'* `xn1')+(`lambda'* `xd1') + invnorm(uniform())
local u2 = (`ba'* `xa2')+(`bn'* `xn2')+(`lambda'* `xd2') + invnorm(uniform())
local u3 = (`ba'* `xa3')+(`bn'* `xn3')+(`lambda'* `xd3') + invnorm(uniform())

local umax = [max(`u1',`u2',`u3')]

```

```

local rat1 = int([9.999999*`u1'/^umax']+1)
local rat2 = int([9.999999*`u2'/^umax']+1)
local rat3 = int([9.999999*`u3'/^umax']+1)

if `u3'>`u2' {
    if `u2'>`u1' {
        local rak3 = 3
        local rak2 = 2
        local rak1 = 1
    }
    else if `u3'>`u1' {
        * se não vai p/ l
        local rak2 = 1
        local rak1 = 2
        local rak3 = 3
    }
    else {
        local rak2 = 1
        local rak1 = 3
        local rak3 = 2
    }
}

*(B)
else {
if `u3' > `u1' {
    local rak2 = 3
    local rak1 = 1
    local rak3 = 2
}
else if `u2' > `u1' {
    local rak1 = 2
    local rak2 = 3
    local rak3 = 1
}
else {
    local rak3 = 1
    local rak1 = 3
    local rak2 = 2
}
}

use dado_base_0
replace rats = `rat1'
replace raks = `rak1'
replace xas = `xa1'
replace xns = `xn1'
replace xds = `xd1'
save dado_gerado_temporario, replace
clear

if `i' == 1 {
    use dado_gerado_temporario
    save dados_gerados, replace
}

```



```

else {
    use dados_gerados
    append using dado_gerado_temporario
    save dados_gerados, replace
}

use dado_base_0
replace rats = `rat2'
replace raks = `rak2'
replace xas = `xa2'
replace xns = `xn2'
replace xds = `xd2'
save dado_gerado_temporario,replace
clear
use dados_gerados
append using dado_gerado_temporario
save dados_gerados, replace

use dado_base_0
replace rats = `rat3'
replace raks = `rak3'
replace xas = `xa3'
replace xns = `xn3'
replace xds = `xd3'
save dado_gerado_temporario, replace
clear
use dados_gerados
append using dado_gerado_temporario
save dados_gerados, replace
clear

local i = `i' + 1
}

use dados_gerados
ologit rats xas xns xds

local Bxas = _b[xas]
local SExas = _se[xas]
local Bxns = _b[xns]
local SExns = _se[xns]
local Bxds = _b[xds]
local SExds = _se[xds]

use coeficientes_base_0
replace Bxas = `Bxas'
replace SExas = `SExas'
replace Bxns = `Bxns'
replace SExns = `SExns'
replace Bxds = `Bxds'
replace SExds = `SExds'
save coeficientes_gerados_temporario, replace
clear

if `r' == 1 {
    use coeficientes_gerados_temporario

```

```

        save coeficientes_gerados_rt_l, replace
    }

else {
    use coeficientes_gerados_rt_l
    append using coeficientes_gerados_temporario
    save coeficientes_gerados_rt_l, replace
}

clear

use dados_gerados
oprobit rats xas xns xds

local Bxas = _b[xas]
local SExas = _se[xas]
local Bxns = _b[xns]
local SExns = _se[xns]
local Bxds = _b[xds]
local SExds = _se[xds]

use coeficientes_base_0
replace Bxas = `Bxas'
replace SExas = `SExas'
replace Bxns = `Bxns'
replace SExns = `SExns'
replace Bxds = `Bxds'
replace SExds = `SExds'
save coeficientes_gerados_temporario, replace
clear

if `r' == 1 {
    use coeficientes_gerados_temporario
    save coeficientes_gerados_rt_p, replace
}

else {
    use coeficientes_gerados_rt_p
    append using coeficientes_gerados_temporario
    save coeficientes_gerados_rt_p, replace
}

clear

use dados_gerados
ologit raks xas xns xds

local Bxas = _b[xas]
local SExas = _se[xas]
local Bxns = _b[xns]

local SExns = _se[xns]
local Bxds = _b[xds]
local SExds = _se[xds]

```

```

use coeficientes_base_0
replace Bxas = `Bxas'
replace SExas = `SExas'
replace Bxns = `Bxns'
replace SExns = `SExns'
replace Bxds = `Bxds'
replace SExds = `SExds'
save coeficientes_gerados_temporario, replace
clear

if `r' == 1 {
    use coeficientes_gerados_temporario
    save coeficientes_gerados_rk_l, replace
}

else {
    use coeficientes_gerados_rk_l
    append using coeficientes_gerados_temporario
    save coeficientes_gerados_rk_l, replace
}

clear

use dados_gerados
oprobit raks xas xns xds

local Bxas = _b[xas]
local SExas = _se[xas]
local Bxns = _b[xns]
local SExns = _se[xns]
local Bxds = _b[xds]
local SExds = _se[xds]

use coeficientes_base_0
replace Bxas = `Bxas'
replace SExas = `SExas'
replace Bxns = `Bxns'
replace SExns = `SExns'
replace Bxds = `Bxds'
replace SExds = `SExds'
save coeficientes_gerados_temporario, replace
clear

if `r' == 1 {
    use coeficientes_gerados_temporario
    save coeficientes_gerados_rk_p, replace
}

else {
    use coeficientes_gerados_rk_p
    append using coeficientes_gerados_temporario
    save coeficientes_gerados_rk_p, replace
}

```

```

clear

        local r = `r' + 1
        }

* RESULTADOS PARA O KIT_LNA_clean
* COEFICIENTES ORIGINAIS
* Bxa = 0,53333   Bxn = 0,13333   Bxd = -0,33334
* quantidade enquetes(entrevistados)  500,   1500 perguntas
* quantidade replicações                500

* RESULTADOS PARA RATEIO EM LOGIT
  use coeficientes_gerados_rt_l
  tabstat Bxas SExas Bxns SExns Bxds SExds, stats(mean min max sem p5 p95)
  clear

* RESULTADOS PARA RATEIO EM PROBIT
  use coeficientes_gerados_rt_p
  tabstat Bxas SExas Bxns SExns Bxds SExds, stats(mean min max sem p5 p95)
  clear

* RESULTADOS PARA RANKING EM LOGIT
  use coeficientes_gerados_rk_l
  tabstat Bxas SExas Bxns SExns Bxds SExds, stats(mean min max sem p5 p95)
  clear

* RESULTADOS PARA RANKING EM PROBIT
  use coeficientes_gerados_rk_p
  tabstat Bxas SExas Bxns SExns Bxds SExds, stats(mean min max sem p5 p95)
  clear

* RESULTADOS PARA O KIT_LNA_clean
* COEFICIENTES ORIGINAIS
* Bxa = 0,53333   Bxn = 0,13333   Bxd = -0,33334
* quantidade enquetes(entrevistados)  500,   1500 perguntas
* quantidade replicações                500
end

```

## APÊNDICE B - STATA resultados Monte Carlo

## APÊNDICE B.1

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,53333$  ,  $b_n = 0,13333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.6159661	.0243137	.1565001	.0181031	-.373094	.022065
mínima	.5235487	.0228543	.1038933	.0174348	-.2975421	.0208889
máxima	.6998237	.0261563	.2182099	.018844	-.4392439	.023369
SE(média)	.001197	.0000238	.0008136	.000012	.0009833	.0000204
Perc. 5	.5700769	.0234493	.1278318	.0176487	-.3370847	.021341
Perc. 95	.6576624	.0252397	.1856719	.0185694	-.4100149	.0228734

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.355186	.0130734	.0900522	.010365	-.2146792	.0123405
mínima	.3036307	.0124378	.0596548	.010027	-.1688245	.0117946
máxima	.3999557	.0138958	.1232843	.010736	-.2507693	.0130097
SE(média)	.0006567	.0000103	.0004595	6.04e-06	.0005487	9.55e-06
Perc. 5	.3306086	.0127076	.073865	.0101492	-.1945359	.0120008
Perc. 95	.3787747	.0134635	.1069687	.0105901	-.2348905	.0126818

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estadíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.4311122	.0229927	.1091691	.0186896	-.2711149	.0211231
mínima	.3612094	.0216407	.0503783	.0178747	-.2099786	.0199518
máxima	.4914587	.0247339	.1687209	.0195416	-.3311862	.0223983
SE(média)	.0010489	.000023	.0008052	.0000125	.0009275	.0000178
Perc. 5	.3940143	.0222046	.0792493	.0182356	-.237297	.0204727
Perc. 95	.471251	.0239013	.1391979	.0191794	-.305630	.0217805

d) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado.

Estadíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2549939	.0129115	.0646483	.0109541	-.1604387	.0122034
mínima	.2165338	.0122647	.029199	.0105336	-.1244743	.0116331
máxima	.2879298	.0136487	.1003026	.0113597	-.1949003	.0128359
SE(média)	.0005929	.0000103	.0004712	6.50e-06	.0005447	8.85e-06
Perc. 5	.2335963	.0125706	.0470282	.0107205	-.1401227	.0118861
Perc. 95	.2777899	.0133206	.082402	.0112277	-.1799617	.0125189

## APÊNDICE B.2

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,13333$  ,  $b_n = 0,53333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.157255	.019229	.6008901	.0232637	-.3819889	.0219806
mínima	.0885671	.0184762	.5357049	.0220112	-.3195055	.0208153
máxima	.2084569	.0203246	.6810831	.0247875	-.4543672	.0232375
SE(média)	.000887	.0000131	.0011111	.000023	.0009763	.0000189
Perc. 5	.1255959	.0187424	.5591566	.0224284	-.347222	.0212945
Perc. 95	.1893156	.019693	.6422157	.0242041	-.4173057	.0227265

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.0907948	.0110565	.3479979	.0124407	-.220065	.012256
mínima	.0549027	.0106401	.3115361	.0117999	-.1847833	.0117386
máxima	.1244469	.011629	.3974307	.0131796	-.2547806	.0128445
SE(média)	.0005105	6.70e-06	.0006128	.00001	.0005401	9.06e-06
Perc. 5	.0715309	.0108209	.3248922	.0120748	-.1995519	.0119317
Perc. 95	.1090836	.0113027	.3703095	.0128165	-.2396439	.0125896

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estadíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1118834	.0202959	.4444387	.0216861	-.277463	.0214817
mínima	.0489554	.019508	.3839175	.0202349	-.2179315	.0201659
máxima	.1758982	.0213345	.5133324	.0233147	-.3421831	.0227364
SE(média)	.0008931	.0000137	.0009393	.0000219	.0008989	.0000179
Perc. 5	.0788304	.019811	.4109885	.020963	-.2455874	.0208345
Perc. 95	.1447971	.0207986	.4812011	.0225068	-.3086415	.0221414

d) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado.

Estadíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.0663224	.0119279	.2632909	.0120625	-.164357	.0123789
mínima	.0302425	.0114781	.2277779	.011425	-.1303756	.0118387
máxima	.1031799	.0125051	.2977124	.0126976	-.2012475	.0129633
SE(média)	.0005256	7.36e-06	.0005307	9.63e-06	.0005188	8.73e-06
Perc. 5	.0466387	.0116601	.2441606	.0117382	-.1458238	.0120562



## APÊNDICE B.3

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,33333$  ,  $b_n = 0,335(3)4$ .  $(t)-2( e(t)-5.(s )]$

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2930649	.0213243	.2913724	.0198372	-.2907075	.0213215
mínima	.2238063	.0201595	.2348747	.0188654	-.2279098	.0201591
máxima	.3521042	.0223861	.3479801	.0211929	-.3514885	.022711
SE(média)	.0009099	.0000167	.0008393	.0000161	.0008814	.0000182
Perc. 5	.2596379	.0206999	.2617431	.0192538	-.2591513	.0206719
Perc. 95	.3272618	.0219219	.3241064	.0204572	-.3218467	.0219838

d) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado.

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1737985	.0122919	.1728533	.0113743	-.1722783	.0122895
mínima	.1320245	.0117566	.1420468	.0109365	-.1338946	.0116903
máxima	.2075531	.01279	.2059299	.0119114	-.2063642	.0128814
SE(média)	.0005288	8.09e-06	.0004892	7.63e-06	.0005137	9.03e-06
Perc. 5	.1541004	.0119937	.1558062	.0110931	-.1540653	.0119663
Perc. 95	.1932531	.0125846	.1915578	.0116659	-.1906125	.0126085

## APÊNDICE B.4

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,53333$  ,  $b_n = 0,13333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2866455	.019621	.2208935	.018082	-.4079794	.0220532
mínima	.2245979	.0185081	.1597292	.017354	-.331154	.0208226
máxima	.3478694	.0206709	.2784408	.018875	-.4807363	.0238233
SE(média)	.0010129	.0000152	.0008481	.0000121	.0011314	.0000209
Perc. 5	.2465104	.0191045	.1888897	.0176375	-.3673734	.0213307
Perc. 95	.3256486	.0201644	.2508686	.018536	-.4486983	.0228222

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1519406	.0109688	.137652	.0101713	-.2258748	.0118586
mínima	.1174871	.0104884	.1032463	.0097165	-.1779591	.0112512
máxima	.1857652	.0114208	.1719612	.0105829	-.2689826	.0126404
SE(média)	.0005978	7.38e-06	.0005153	6.84e-06	.0007087	.0000107
Perc. 5	.1289222	.0106845	.1181363	.0099141	-.2003032	.0114802
Perc. 95	.1743859	.0112469	.1557325	.0104247	-.2509106	.0122724

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2408601	.0204285	.1803465	.0186879	-.3167046	.0212961
mínima	.1763022	.0193631	.1272536	.0179196	-.2542002	.0201686
máxima	.2971534	.0214914	.2407038	.0196408	-.3807494	.0225684
SE(média)	.0009036	.0000153	.0008663	.0000125	.0009507	.0000175
Perc. 5	.2056954	.0198853	.1470964	.0182198	-.2828947	.0206278
Perc. 95	.2724955	.0210403	.2110495	.0191647	-.3517904	.0219782

d) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado.

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1435829	.0119591	.1095625	.0108784	-.1878896	.0122213
mínima	.1060703	.0114885	.0780904	.0104733	-.150073	.0116855
máxima	.177293	.0124683	.1437333	.0113714	-.2227391	.012766
SE(média)	.0005357	7.75e-06	.0005048	6.33e-06	.000549	8.61e-06
Perc. 5	.1228025	.0116724	.0899203	.0106333	-.1679095	.0118891
Perc. 95	.1619656	.0122517	.1272343	.0111018	-.20742	.0125525

## APÊNDICE B.5

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,13333$  ,  $b_n = 0,53333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1247355	.0186683	.399743	.019947	-.3844873	.0214478
mínima	.0619965	.0178103	.3279171	.0189122	-.3155226	.020337
máxima	.1909019	.0195346	.469258	.0211805	-.4509176	.0228563
SE(média)	.000897	.0000122	.0010425	.0000177	.0010446	.0000195
Perc. 5	.0912023	.0182409	.3625463	.0192714	-.3463555	.0207584
Perc. 95	.1566931	.0191245	.4367276	.0206134	-.4216298	.0222501

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.0726016	.0106635	.2231513	.0108087	-.2225125	.0117999
mínima	.037201	.010224	.1783582	.0102882	-.180003	.0112233
máxima	.1163649	.0110771	.261752	.0113211	-.2651863	.0125384
SE(média)	.0005441	6.61e-06	.0006359	8.84e-06	.0006652	.0000102
Perc. 5	.0524127	.0104262	.2017502	.0104735	-.1975335	.0114288
Perc. 95	.0915846	.0109124	.2466445	.0111286	-.2460866	.012175

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1025606	.0198928	.3321107	.0199673	-.3104486	.0214122
mínima	.0408	.0190976	.2681363	.0186615	-.242329	.0203189
máxima	.1589741	.0207151	.3881809	.021139	-.3750972	.022666
SE(média)	.0009	.0000128	.0008789	.0000167	.0009415	.0000181
Perc. 5	.0676092	.0194282	.2987957	.0193831	-.2754215	.0207539
Perc. 95	.1341709	.0203722	.3657214	.0206353	-.346169	.02213454

d) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado.

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.0610806	.0117259	.1987469	.0113938	-.185858	.0123156
mínima	.0229799	.0113043	.1607583	.0107665	-.1456002	.0117599
máxima	.093611	.0122113	.2307487	.0119559	-.2244605	.0129137
SE(média)	.0005288	6.98e-06	.0005088	7.78e-06	.0005466	8.92e-06
Perc. 5	.040196	.0114618	.1793042	.0111139	-.1651203	.0119958
Perc. 95	.0809989	.0119934	.2180745	.0116919	-.2070861	.0126601

## APÊNDICE B.6

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,33333$  ,  $b_n = 0,33333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2120039	.0190373	.3194165	.018963	-.4058937	.0219202
mínima	.1547311	.0180111	.2510088	.0181365	-.3318943	.0208253
máxima	.2778034	.019865	.375462	.019969	-.4764551	.0234716
SE(média)	.0009347	.0000131	.0009266	.0000149	.0011165	.0000211
Perc. 5	.178071	.0185569	.2837728	.018391	-.3639737	.0211596
Perc. 95	.2471989	.0195001	.3533451	.0195068	-.4465492	.0227426

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1159675	.0107955	.1856669	.0104985	-.2299522	.0119018
mínima	.0852961	.0103599	.1447439	.010044	-.1846949	.0112681
máxima	.1537474	.0112248	.2199953	.01099	-.2716016	.0126854
SE(média)	.0005615	6.82e-06	.0005765	7.95e-06	.0006991	.0000108
Perc. 5	.0946571	.0105426	.1659275	.0101851	-.2046754	.0115012
Perc. 95	.1358626	.011049	.2064016	.0107804	-.2559291	.0123127

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst. |  $b_a$       SE x



## APÊNDICE B.7

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,53333$  ,  $b_n = 0,13333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.4995933	.0229902	.6211357	.0236905	-.1263959	.0197095
mínima	.4073651	.021542	.5332566	.021938	-.0675398	.0186637
máxima	.5943335	.0245592	.7085666	.0254337	-.1978994	.0207907
SE(média)	.0012191	.0000227	.0013029	.0000277	.0008852	.0000138
Perc. 5	.4548235	.0221886	.5747426	.0227342	-.0958241	.0192313
Perc. 95	.5425921	.0238338	.6708613	.0247512	-.1586594	.0202311

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2856922	.0124692	.3588189	.0125228	-.0773145	.0114697
mínima	.2344397	.0118181	.3133501	.0117808	-.047178	.010928
máxima	.3433043	.0132368	.4072611	.0133315	-.1184438	.0120465
SE(média)	.000695	.0000104	.0007265	.0000122	.0005068	7.42e-06
Perc. 5	.2597645	.0120821	.3322255	.0121255	-.0585554	.0111988
Perc.95	.3109848	.012835	.3875779	.0129786	-.0958596	.0117373

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.3980099	.0234445	.4709338	.0227319	-.075841	.0205857
mínima	.336248	.0220242	.4119221	.0207965	-.021185	.0194621
máxima	.4562088	.0250737	.5384597	.0247335	-.1405945	.021767
SE(média)	.0010509	.000024	.0010264	.000026	.0009352	.0000145
Perc. 5	.360395	.0226014	.4336054	.0218558	-.0393634	.0200583
Perc. 95	.4365903	.0243234	.5124483	.0237019	-.1099752	.021129

d) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado.

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2338922	.0131421	.2767363	.0124975	-.0444481	.0120936
mínima	.1972316	.012515	.2437589	.011599	-.0136306	.0115052
máxima	.2683346	.0140306	.3149374	.0133116	-.0829102	.012758
SE(média)	.0005949	.0000109	.0005685	.0000113	.0005478	7.73e-06
Perc. 5	.2124612	.012742	.2562538	.0121032	-.0228896	.0118166
Perc. 95	.2554742	.0135386	.299905	.0129185	-.0649641	.0123882

## APÊNDICE B.8

Com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,13333$  ,  $b_n = 0,53333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.3030006	.0205135	.7369046	.0257974	-.2412158	.0206998
mínima	.2307275	.0195625	.6541478	.0239365	-.1782302	.0196859
máxima	.3812265	.0215251	.8482205	.0287331	-.3196108	.0219035
SE(média)	.0010824	.0000168	.001414	.0000318	.0009641	.0000163
Perc. 5	.2672662	.0199354	.6872327	.0246866	-.2067056	.020085
Perc. 95	.3411988	.0211817	.7897356	.0269876	-.2770035	.0213085

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1726773	.011533	.4261708	.0134581	-.1404179	.0117935
minima	.1308303	.0110262	.3802356	.0126633	-.103392	.0113378
máxima	.2167106	.0120539	.4880586	.0147752	-.183782	.012366
SE(média)	.0006115	8.16e-06	.000778	.0000139	.0005338	8.23e-06
Perc. 5	.1519893	.0112497	.399837	.0129747	-.1207866	.0114724
Perc. 95	.1952068	.0118639	.4556921	.0140137	-.1595326	.0121107

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.260947	.0219001	.5345317	.0236271	-.1525143	.0210204
mínima	.1962192	.0208001	.4746811	.0220483	-.1037975	.0200296
máxima	.3254978	.0231507	.6309564	.0261757	-.2294781	.0221271
SE(média)	.0009624	.0000181	.0010298	.0000277	.0009116	.0000156
Perc. 5	.2258255	.0212576	.4953367	.0226038	-.1193044	.0204619
Perc. 95	.296821	.0226088	.5713765	.0246584	-.1854575	.0216026

d) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado.

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.1530007	.0125379	.3135125	.0128281	-.0898105	.0122715
mínima	.1165538	.012054	.2802347	.012129	-.0608968	.0117186
máxima	.1892641	.0131125	.3638528	.0137828	-.1357556	.0128715
SE(média)	.0005506	8.74e-06	.0005723	.0000122	.000533	8.42e-06
Perc. 5	.1329956	.0122253	.2924626	.0123795	-.0697754	.0119747
Perc. 95	.1738383	.0128685	.3344046	.0132904	-.1082157	.012602

## APÊNDICE B.9

Portanto, com os coeficientes pré-definidos  $b_a = 0,33333$  ,  $b_n = 0,33333$  e  $\lambda = -0,33334$  , as estatísticas obtidas foram:

a) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.4374688	.0221028	.6652863	.0244052	-.1604723	.0199912
mínima	.3671978	.0208633	.5827019	.0223429	-.0894036	.0190187
máxima	.5214862	.0236806	.7628219	.0266412	-.2186043	.0209965
SE(média)	.0011784	.0000212	.0013733	.0000303	.0009321	.0000153
Perc. 5	.3938463	.021327	.6159505	.0233049	-.1233858	.0194781
Perc. 95	.4787873	.0228491	.7142514	.0255052	-.1934636	.0205595

b) segundo a técnica de *rating* contingente e com o uso do método de estimação PROBIT ordenado;

Estatíst.	$b_a$	SE $x_a$	$b_n$	SE $x_n$	$\lambda$	SE $\lambda$
média	.2486536	.0121197	.386086	.0128433	-.0960436	.01155
mínima	.2084041	.0115587	.342468	.0120879	-.0561281	.0110181
máxima	.2963888	.01283	.4390957	.0138522	-.1266373	.0120759
SE(média)	.0006553	9.55e-06	.0007432	.000013	.0005316	7.75e-06
Perc. 5	.2241254	.011773	.3591479	.0123625	-.0756159	.0112803
Perc. 95	.2724847	.0124842	.4115639	.0133204	-.1153591	.0118438

c) segundo a técnica de *ranking* contingente e com o uso do método de estimação LOGIT ordenado;

Estatíst. |  $b_a$       SE x

## APÊNDICE C – Meta-análise

Dependent Variable: EQM\_D  
Method: Least Squares  
Date: 04/05/05 Time: 19:56  
Sample: 1 36  
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LIN	0.010689	0.008092	1.320954	0.1956
D_CD	0.009332	0.008092	1.153307	0.2571
D_TERC	0.061759	0.008092	7.632313	0.0000

R-squared	0.452551	Mean dependent var	0.027260
Adjusted R-squared	0.419373	S.D. dependent var	0.036787
S.E. of regression	0.028031	Akaike info criterion	-4.231358
Sum squared resid	0.025929	Schwarz criterion	-4.099398
Log likelihood	79.16445	F-statistic	13.63981
Durbin-Watson stat	2.153934	Prob(F-statistic)	0.000048

Dependent Variable: EQM\_D  
Method: Least Squares  
Date: 04/05/05 Time: 19:56  
Sample: 1 36  
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LOG	0.014711	0.008254	1.782242	0.0836
D_PROB	0.039810	0.008254	4.823163	0.0000

R-squared	0.119709	Mean dependent var	0.027260
Adjusted R-squared	0.093818	S.D. dependent var	0.036787
S.E. of regression	0.035018	Akaike info criterion	-3.811930
Sum squared resid	0.041694	Schwarz criterion	-3.723957
Log likelihood	70.61475	F-statistic	4.623598
Durbin-Watson stat	0.861895	Prob(F-statistic)	0.038734

Dependent Variable: EQM\_D  
Method: Least Squares  
Date: 04/05/05 Time: 19:57  
Sample: 1 36  
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_RK	0.029454	0.008781	3.354249	0.0020
D_RT	0.025066	0.008781	2.854561	0.0073

R-squared	0.003658	Mean dependent var	0.027260
Adjusted R-squared	-0.025646	S.D. dependent var	0.036787
S.E. of regression	0.037255	Akaike info criterion	-3.688093
Sum squared resid	0.047191	Schwarz criterion	-3.600119
Log likelihood	68.38567	F-statistic	0.124844
Durbin-Watson stat	1.182778	Prob(F-statistic)	0.726021

Dependent Variable: EQM\_B  
Method: Least Squares  
Date: 04/05/05 Time: 19:54  
Sample: 1 36  
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LIN	0.013320	0.013648	0.976008	0.3362
D_CD	0.027819	0.013648	2.038409	0.0496
D_TERC	0.055538	0.013648	4.069486	0.0003

R-squared	0.130233	Mean dependent var	0.032226
Adjusted R-squared	0.077520	S.D. dependent var	0.049223
S.E. of regression	0.047276	Akaike info criterion	-3.185957
Sum squared resid	0.073757	Schwarz criterion	-3.053997
Log likelihood	60.34723	F-statistic	2.470595
Durbin-Watson stat	1.920397	Prob(F-statistic)	0.100034

Dependent Variable: EQM\_B  
Method: Least Squares  
Date: 04/05/05 Time: 19:55  
Sample: 1 36  
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_RK	0.028638	0.011739	2.439530	0.0201
D_RT	0.035814	0.011739	3.050832	0.0044

R-squared	0.005465	Mean dependent var	0.032226
Adjusted R-squared	-0.023786	S.D. dependent var	0.049223
S.E. of regression	0.049805	Akaike info criterion	-3.107463
Sum squared resid	0.084337	Schwarz criterion	-3.019490
Log likelihood	57.93434	F-statistic	0.186845
Durbin-Watson stat	1.786646	Prob(F-statistic)	0.668285

Dependent Variable: EQM\_B  
Method: Least Squares  
Date: 04/05/05 Time: 19:55  
Sample: 1 36  
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LOG	0.034593	0.011757	2.942221	0.0058
D_PROB	0.029859	0.011757	2.539638	0.0158

R-squared	0.002378	Mean dependent var	0.032226
Adjusted R-squared	-0.026964	S.D. dependent var	0.049223
S.E. of regression	0.049882	Akaike info criterion	-3.104364
Sum squared resid	0.084599	Schwarz criterion	-3.016390
Log likelihood	57.87854	F-statistic	0.081036
Durbin-Watson stat	1.782949	Prob(F-statistic)	0.777625

Dependent Variable: EQM\_A  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/05/05 Time: 19:53  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_RK	0.035414	0.009301	3.807477	0.0006
D_RT	0.024359	0.009301	2.618960	0.0131
R-squared	0.020350	Mean dependent var		0.029886
Adjusted R-squared	-0.008463	S.D. dependent var		0.039295
S.E. of regression	0.039461	Akaike info criterion		-3.573045
Sum squared resid	0.052944	Schwarz criterion		-3.485072
Log likelihood	66.31482	F-statistic		0.706287
Durbin-Watson stat	1.320802	Prob(F-statistic)		0.406551

Dependent Variable: EQM\_A  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/05/05 Time: 19:52  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LIN	0.019565	0.010932	1.789680	0.0827
D_CD	0.049186	0.010932	4.499167	0.0001
D_TERC	0.020907	0.010932	1.912435	0.0645
R-squared	0.124262	Mean dependent var		0.029886
Adjusted R-squared	0.071187	S.D. dependent var		0.039295
S.E. of regression	0.037871	Akaike info criterion		-3.629618
Sum squared resid	0.047328	Schwarz criterion		-3.497658
Log likelihood	68.33313	F-statistic		2.341261
Durbin-Watson stat	1.498604	Prob(F-statistic)		0.111988

Dependent Variable: EQM\_A  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/05/05 Time: 19:53  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LOG	0.017182	0.008878	1.935394	0.0613
D_PROB	0.042591	0.008878	4.797564	0.0000
R-squared	0.107518	Mean dependent var		0.029886
Adjusted R-squared	0.081269	S.D. dependent var		0.039295
S.E. of regression	0.037665	Akaike info criterion		-3.666234
Sum squared resid	0.048233	Schwarz criterion		-3.578261
Log likelihood	67.99221	F-statistic		4.096008
Durbin-Watson stat	1.007299	Prob(F-statistic)		0.050900

Dependent Variable: VI\_B  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/04/05 Time: 08:28  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LOG	0.069177	0.038630	1.790742	0.0822
D_PROB	-0.094485	0.038630	-2.445901	0.0198
R-squared	0.208834	Mean dependent var		-0.012654
Adjusted R-squared	0.185565	S.D. dependent var		0.181607
S.E. of regression	0.163894	Akaike info criterion		-0.725246
Sum squared resid	0.913278	Schwarz criterion		-0.637273
Log likelihood	15.05443	Durbin-Watson stat		0.803178

Dependent Variable: VI\_B  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/04/05 Time: 08:21  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LIN	-0.064842	0.044081	-1.470995	0.1508
D_CD	-0.104855	0.044081	-2.378712	0.0233
D_TERC	0.131735	0.044081	2.988485	0.0053
R-squared	0.333413	Mean dependent var		-0.012654
Adjusted R-squared	0.293014	S.D. dependent var		0.181607
S.E. of regression	0.152700	Akaike info criterion		-0.841027
Sum squared resid	0.769471	Schwarz criterion		-0.709067
Log likelihood	18.13848	Durbin-Watson stat		1.908353

Dependent Variable: VI\_B  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/05/05 Time: 19:46  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_RK	-0.056257	0.042123	-1.335549	0.1906
D_RT	0.030948	0.042123	0.734717	0.4675
R-squared	0.059292	Mean dependent var		-0.012654
Adjusted R-squared	0.031624	S.D. dependent var		0.181607
S.E. of regression	0.178713	Akaike info criterion		-0.552121
Sum squared resid	1.085901	Schwarz criterion		-0.464148
Log likelihood	11.93818	F-statistic		2.143001
Durbin-Watson stat	1.446063	Prob(F-statistic)		0.152407



Dependent Variable: VI\_A  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/04/05 Time: 08:22  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LIN	-0.068844	0.036950	-1.863167	0.0714
D_CD	-0.183376	0.036950	-4.962833	0.0000
D_TERC	-0.036058	0.036950	-0.975855	0.3362
R-squared	0.209841	Mean dependent var	-0.096093	
Adjusted R-squared	0.161953	S.D. dependent var	0.139820	
S.E. of regression	0.127998	Akaike info criterion	-1.193945	
Sum squared resid	0.540657	Schwarz criterion	-1.061985	
Log likelihood	24.49100	Durbin-Watson stat	1.655514	

Dependent Variable: VI\_A  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/05/05 Time: 19:45  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_RK	-0.122948	0.032797	-3.748821	0.0007
D_RT	-0.069237	0.032797	-2.111107	0.0422
R-squared	0.037946	Mean dependent var	-0.096093	
Adjusted R-squared	0.009650	S.D. dependent var	0.139820	
S.E. of regression	0.139144	Akaike info criterion	-1.052654	
Sum squared resid	0.658275	Schwarz criterion	-0.964691	
Log likelihood	20.94795	F-statistic	1.341054	
Durbin-Watson stat	1.373227	Prob(F-statistic)	0.254918	

Dependent Variable: VI\_D  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/04/05 Time: 08:28  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LOG	0.056751	0.031855	1.781570	0.0838
D_PROB	0.129608	0.031855	4.068754	0.0003
R-squared	0.071434	Mean dependent var	0.093180	
Adjusted R-squared	0.044123	S.D. dependent var	0.138232	
S.E. of regression	0.135148	Akaike info criterion	-1.110946	
Sum squared resid	0.621005	Schwarz criterion	-1.022973	
Log likelihood	21.99703	Durbin-Watson stat	2.143045	

Dependent Variable: VI\_A  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/04/05 Time: 08:28  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LOG	-0.032674	0.029689	-1.100535	0.2788
D_PROB	-0.159511	0.029689	-5.372682	0.0000
R-squared	0.211606	Mean dependent var	-0.096093	
Adjusted R-squared	0.188417	S.D. dependent var	0.139820	
S.E. of regression	0.125961	Akaike info criterion	-1.251736	
Sum squared resid	0.539450	Schwarz criterion	-1.163762	
Log likelihood	24.53124	Durbin-Watson stat	0.729059	

Dependent Variable: VI\_D  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/05/05 Time: 19:46  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_RK	0.146214	0.030452	4.801427	0.0000
D_RT	0.040146	0.030452	1.318336	0.1962
R-squared	0.151399	Mean dependent var	0.093180	
Adjusted R-squared	0.126441	S.D. dependent var	0.138232	
S.E. of regression	0.129197	Akaike info criterion	-1.200999	
Sum squared resid	0.567526	Schwarz criterion	-1.113026	
Log likelihood	23.61798	F-statistic	6.065963	
Durbin-Watson stat	2.351681	Prob(F-statistic)	0.019002	

Dependent Variable: VI\_D  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/04/05 Time: 08:22  
 Sample: 1 36  
 Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LIN	0.066719	0.038339	1.740227	0.0911
D_CD	0.050844	0.038339	1.326168	0.1939
D_TERC	0.161977	0.038339	4.224860	0.0002
R-squared	0.129649	Mean dependent var	0.093180	
Adjusted R-squared	0.076901	S.D. dependent var	0.138232	
S.E. of regression	0.132810	Akaike info criterion	-1.120136	
Sum squared resid	0.582072	Schwarz criterion	-0.988176	
Log likelihood	23.16245	Durbin-Watson stat	2.528064	

## APÊNDICE D - Resultados do exemplo ilustrativo – Praia Brava

- xn – bem não ambiental (renda menos a DAP)
- dap – disposição a pagar
- da – variável categórica para praia planejada (urbanizada)
- db – variável categórica para praia sustentável (integrada)
- dc – variável categórica do *status-quo*, deixar a praia como está (mal conservada/abandonada)

ologit rat xn dap da

```
Iteration 0:   log likelihood = -394.05398
Iteration 1:   log likelihood = -376.81162
Iteration 2:   log likelihood = -376.65552
Iteration 3:   log likelihood = -376.65524
Ordered logit estimates
```

Number of obs	=	192
LR chi2(3)	=	34.80
Prob > chi2	=	0.0000
Pseudo R2	=	0.0442

Log likelihood = -376.65524

rat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
xn	5.51e-06	.0001903	0.03	0.977	-.0003675 .0003785
dap	.1176273	.0317785	3.70	0.000	.0553426 .179912
da	-.4162869	.5435899	-0.77	0.444	-1.481704 .6491297

ologit rat xn dap db

```
Iteration 0:   log likelihood = -394.05398
Iteration 1:   log likelihood = -376.81162
Iteration 2:   log likelihood = -376.65552
Iteration 3:   log likelihood = -376.65524
Ordered logit estimates
```

Number of obs	=	192
LR chi2(3)	=	34.80
Prob > chi2	=	0.0000
Pseudo R2	=	0.0442

Log likelihood = -376.65524

rat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
xn	5.51e-06	.0001903	0.03	0.977	-.0003675 .0003785
dap	.096813	.017102	5.66	0.000	.0632936 .1303323
db	.2081435	.271795	0.77	0.444	-.3245649 .7408518

ologit rat xn dap dc

```
Iteration 0:   log likelihood = -394.05398
Iteration 1:   log likelihood = -376.81162
Iteration 2:   log likelihood = -376.65552
Iteration 3:   log likelihood = -376.65524
Ordered logit estimates
```

Number of obs	=	192
LR chi2(3)	=	34.80
Prob > chi2	=	0.0000
Pseudo R2	=	0.0442

Log likelihood = -376.65524

rat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
xn	5.51e-06	.0001903	0.03	0.977	-.0003675 .0003785
dap	.0759986	.0324428	2.34	0.019	.012412 .1395853
dc	-.4162869	.5435899	-0.77	0.444	-1.481704 .6491297

ologit rak xn dap da

Iteration 0: log likelihood = -202.14789  
 Iteration 1: log likelihood = -181.07064  
 Iteration 2: log likelihood = -180.93476  
 Iteration 3: log likelihood = -180.93453

Ordered logit estimates Number of obs = 192  
 LR chi2(3) = 42.43  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.1049  
 Log likelihood = -180.93453

rak	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
xn	-.0000177	.0002201	-0.08	0.936	-.0004491	.0004138
dap	-.1471017	.0355432	-4.14	0.000	-.216765	-.0774384
da	.6234491	.5847915	1.07	0.286	-.5227212	1.769619

ologit rak xn dap db

Iteration 0: log likelihood = -202.14789  
 Iteration 1: log likelihood = -181.07064  
 Iteration 2: log likelihood = -180.93476  
 Iteration 3: log likelihood = -180.93453

Ordered logit estimates Number of obs = 192  
 LR chi2(3) = 42.43  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.1049  
 Log likelihood = -180.93453

rak	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
xn	-.0000177	.0002201	-0.08	0.936	-.0004491	.0004138
dap	-.1159292	.0191604	-6.05	0.000	-.153483	-.0783754
db	-.3117245	.2923958	-1.07	0.286	-.8848097	.2613606

ologit rak xn dap dc

Iteration 0: log likelihood = -202.14789  
 Iteration 1: log likelihood = -181.07064  
 Iteration 2: log likelihood = -180.93476  
 Iteration 3: log likelihood = -180.93453

Ordered logit estimates Number of obs = 192  
 LR chi2(3) = 42.43  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.1049  
 Log likelihood = -180.93453

rak	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
xn	-.0000177	.0002201	-0.08	0.936	-.0004491	.0004138
dap	-.0847568	.0343633	-2.47	0.014	-.1521075	-.017406
dc	.6234491	.5847915	1.07	0.286	-.5227212	1.769619

oprobit rat xn dap da

Iteration 0: log likelihood = -394.05398  
 Iteration 1: log likelihood = -378.52909  
 Iteration 2: log likelihood = -378.51968

Ordered probit estimates

Number of obs = 192  
 LR chi2(3) = 31.07  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.0394

Log likelihood = -378.51968

rat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
xn	-2.01e-07	.0001162	-0.00	0.999	-.000228 .0002276
dap	.068212	.0192368	3.55	0.000	.0305086 .1059154
da	-.2715641	.3259637	-0.83	0.405	-.9104413 .3673131

oprobit rat xn dap db

Iteration 0: log likelihood = -394.05398  
 Iteration 1: log likelihood = -378.52909  
 Iteration 2: log likelihood = -378.51968

Ordered probit estimates

Number of obs = 192  
 LR chi2(3) = 31.07  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.0394

Log likelihood = -378.51968

rat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
xn	-2.01e-07	.0001162	-0.00	0.999	-.000228 .0002276
dap	.0546338	.0099406	5.50	0.000	.0351506 .0741171
db	.135782	.1629819	0.83	0.405	-.1836566 .4552206

oprobit rat xn dap dc

Iteration 0: log likelihood = -394.05398  
 Iteration 1: log likelihood = -378.52909  
 Iteration 2: log likelihood = -378.51968  
 Iteration 3: log likelihood = -378.51968

Ordered probit estimates

Number of obs = 192  
 LR chi2(3) = 31.07  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.0394

Log likelihood = -378.51968

rat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
xn	-2.01e-07	.0001162	-0.00	0.999	-.000228 .0002276
dap	.0410556	.018943	2.17	0.030	.003928 .0781833
dc	-.2715641	.3259633	-0.83	0.405	-.9104405 .3673123



## Apêndice E – Questionário Aplicado

Quest. tipo **A**. N.º: \_\_\_\_\_

Localização : Quadra \_\_\_\_\_ Face \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

**Seu comportamento em relação a praia.**

**Nas próximas questões, dê uma nota, ou marque sua resposta, na escala indicada**

1) Qual o seu nível de conhecimento em relação aos assuntos do seu bairro e da praia ?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nenhum conhecimento. Muito conhecimento.

2) Você acha importante conservar a Praia Brava para que seus filhos e netos possam visitá-la no futuro ?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nada importante. Muito importante

3) A quantos anos você conhece a Praia Brava \_\_\_\_\_

4) Quais as atividades que você exerce ao ar livre ?

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1 ( ) Surf.      | 5 ( ) Vôo Livre.    |
| 2 ( ) Futebol.   | 6 ( ) Natação.      |
| 3 ( ) Caminhada. | 7 ( ) Pegar sol     |
| 4 ( ) Pesca.     | 8 ( ) Outros: _____ |

5) Qual a frequência com que você via a praia (areia) ?

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| 1 ( ) Todo dia.              | 5 ( ) Às vezes      |
| 2 ( ) 3 vezes por semana.    | 6 ( ) Quase nunca.  |
| 3 ( ) 2 vezes por semana.    | 7 ( ) Outros: _____ |
| 4 ( ) Só aos fins de semana. |                     |

6) Você entra no mar ?

- 1 ( ) Sim 2 ( ) Não

7) Você separa seu lixo?

1 ( ) Sim

2 ( ) Não

8) Quais os serviços públicos mais importantes? (ordene sua preferência de 1 a 3)

1 ( ) Policiamento.

6 ( ) Pavimentação.

2 ( ) Água.

7 ( ) Iluminação.

3 ( ) Esgoto.

8 ( ) Educação

4 ( ) Transporte.

9 ( ) Outros: \_\_\_\_\_

5 ( ) Canalização de córregos.

9) Na sua opinião, o que falta na Praia Brava

1 ( ) Serviços

2 ( ) Vida noturna

3 ( ) Comércio

10) Já participou de alguma atividade proposta por moradores e/ou ONG`s para o benefício do bairro?

1 ( ) Mutirão de coleta de lixo.

3 ( ) Reunião dos moradores.

2 ( ) Estaqueamento das dunas.

4 ( ) Outros: \_\_\_\_\_

11) Como você prefere a praia (ordene sua preferência de 1 a 3)

1 ( ) Abandonada (largada)

4 ( ) Planejada (casas)

2 ( ) Uso intensivo (prédios elevados)

5 ( ) Preservando a natureza

3 ( ) Uso semi-intensivo (prédios

6 ( ) Situação Atual

baixos e casas)

### Caracterização do Ecossistema Praia Brava

A Praia Brava e Dos Amores são locais de destaque na região por possuírem uma grande beleza e um certo grau de conservação de suas características naturais, mesmo estando tão próximas a dois centros urbanos.

Tal fato, aliado a melhoria do acesso as praias ocasionará um aumento considerável no número de visitantes da própria região, bem como de outras regiões interessados por lazer e/ou oportunidades econômicas. Interesses estes muito comuns em áreas como a em questão.

Durante este tipo de processo de expansão urbana, muitas vezes acontece o desrespeito a legislação ambiental vigente e ao plano diretor da região. Caso não ocorra um controle melhor sobre esse processo de expansão, ocorrerão ocupações desordenadas e ataques ao meio ambiente (poluição, ruídos, etc).

Responda utilizando os seguintes códigos (p.ex.: Se concorda escreva 1 no espaço \_\_\_)

1 Concordo. 2 Não concordo. 3 Não tenho opinião.

12) A praia deve ser usada sem restrição, pois ela existe para beneficiar os visitantes. ( \_\_\_)

13) Por estarem perto a áreas urbanas, a Praia Brava e Dos Amores apresentam maior risco de serem destruídas ? ( \_\_\_)

14) Como usuário da praia, o visitante tem a obrigação de mantê-la limpa ? ( \_\_\_)

- 15) É importante que a fauna e flora nativas da região sejam preservados, pois o homem deve entender que todos têm direito a vida. ( \_\_\_ )
- 16) A derrubada da mata e ocupação das margens dos córregos acarretam em um sério risco na qualidade da água e na dinâmica da praia ? ( \_\_\_ )
- Você concorda com a melhoria da infra-estrutura local (p.ex. o acesso de Balneário Camboriú a Praia dos Amores através do Morro do Careca ) ?

17) Sim. Por quê ? ( *no caso de não concordar, salte essa questão* )

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 ( ) Valorização dos lotes | 3 ( ) Melhoria nos serviços |
| 2 ( ) Melhoria no acesso    | 4 ( ) Outros.               |

18) Não. Por quê ?

- |                                               |                                           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 ( ) Degradação do meio ambiente.            | 4 ( ) Tráfego de veículos.                |
| 2 ( ) Crescimento da especulação imobiliária. | 5 ( ) Poluição d'água                     |
| 3 ( ) Criminalidade.                          | 6 ( ) Invasão por uma multidão de pessoas |
|                                               | 7 ( ) Outros.                             |

### **Valorização**

19) Existe a possibilidade de pavimentar, colocar calçadas, praças, calçadão e quiosques na orla, enfim, urbanizar este loteamento. Você estaria disposto a pagar um valor mensal, para tal?

- 1 sim ( )                      2 não ( )

20) Quanto pagam de Luz \_\_\_\_\_

21) Quanto pagam de água \_\_\_\_\_

22) Quanto gastam em transporte (ônibus, gasolina, Vale Transporte) \_\_\_\_\_

23) Poderia você recolher um valor para evitar o mau uso da P. Brava?

Este valor seria pago mensalmente a uma instituição de proteção da Praia Brava, sob a administração de uma Associação Representativa dos Moradores, o qual seria aplicado na limpeza, em campanhas de conscientização dos usuários, e outras formas de manutenção da qualidade da P. Brava; preservando as características naturais da praia, evitando a poluição e mau uso dos recursos naturais ?

Ou você preferiria não pagar e ter uma praia insustentável de morar, repleta de problemas não resolvidos e mal administrados. Será que não posso pagar uma quantia para melhorar o meio ambiente em que vivo?



**Quanto estaria você disposto a pagar para manter e preservar o local?**

- |                  |                   |                     |
|------------------|-------------------|---------------------|
| 1. ( ) R\$ 2,00  | 6. ( ) R\$ 25,00  | 11. ( ) R\$ 50,00   |
| 2. ( ) R\$ 5,00  | 7. ( ) R\$ 30,00  | 12. ( ) mais de R\$ |
| 3. ( ) R\$ 10,00 | 8. ( ) R\$ 35,00  | 5,00                |
| 4. ( ) R\$ 15,00 | 9. ( ) R\$ 40,00  |                     |
| 5. ( ) R\$ 20,00 | 10. ( ) R\$ 45,00 |                     |

24) Se você concorda em pagar para manter a qualidade ambiental da Praia Brava e dos Amores indique o principal motivo de sua decisão. (ordene sua preferência de 1 a 3)

- |                                              |                                                                   |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1. ( ) Para visitar (usar) a Praia Brava.    | 4. ( ) Pelo simples fato de sua existência                        |
| 2. ( ) Como opção para usa-la no futuro      | 5. ( ) Para manter o eco-sistema e qualidades ambientais          |
| 3. ( ) Para garanti-la para futuras gerações | 6. ( ) Para resguardar a região para análise no futuro de seu uso |

25) Se você não está disposto a pagar para manter a qualidade ambiental da Praia Brava e dos Amores indique o principal motivo de sua decisão.

- |                                                                             |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. ( ) Não tem interesse na preservação ambiental.                          | 5. ( ) Desejaria pagar a associação mas de outra forma |
| 2. ( ) A preservação é de responsabilidade do governo.                      | 6. ( ) Outros deveriam pagar mais do que eu            |
| 3. ( ) Não tem condições financeiras.                                       | 7. ( ) Não é meu problema                              |
| 4. ( ) Não confia nas instituições particulares de preservação da natureza. | 8. ( ) Recuso a responder                              |
|                                                                             | 9. ( ) Outro                                           |

26) Qual das seguintes situações você prefere? Cada uma delas terá um custo para os moradores locais. De forma alternativa você pode não escolher nenhuma, e não haverá custos, mas não haverá melhoramentos na Praia Brava.

	<b>Opção A</b>	<b>Opção B</b>	<b>Opção C</b>
<b>Natureza</b>	<b>Planejada</b>	<b>Sustentável</b>	<b>Mal Conservada</b>
Infra-estrutura	Urbanizada	Mista entre A e B	Básica
Poluição	Nenhuma	Aceitável	Poluída
Serviços (comércio)	Suficiente	Razoável	Saturado
Custo mensal	R\$ 30,00	R\$ 20,00	R\$ 10,00

Eu prefiro a opção \_\_\_\_\_, ou nenhuma das opções. Fica como está ( ).

Com as opções acima, indique seu grau de preferência. Para isso de uma nota a cada opção.

**27) - Opção A**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prefiro muito pouco								Prefiro bastante	

**28) -Opção B**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prefiro muito pouco								Prefiro bastante	

**29) -Opção C**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prefiro muito pouco								Prefiro bastante	

**Identificação.**

30) Idade: \_\_\_\_\_ anos.

31) Sexo:

1(  ) Masculino      2(  ) Feminino.

32) Grau de escolaridade:

1 ( <input type="checkbox"/> ) Sem instrução.	4 ( <input type="checkbox"/> ) Superior.
2 ( <input type="checkbox"/> ) 1º Grau.	5 ( <input type="checkbox"/> ) Não declarada.
3 ( <input type="checkbox"/> ) 2º Grau.	

33) Ocupação profissional:

1 ( <input type="checkbox"/> ) Operário Indústria	6 ( <input type="checkbox"/> ) Profissional liberal/autônomo
2 ( <input type="checkbox"/> ) Funcionário Público	7 ( <input type="checkbox"/> ) Desempregado
3 ( <input type="checkbox"/> ) Professor	8 ( <input type="checkbox"/> ) Aposentado
4 ( <input type="checkbox"/> ) Dona de Casa	9 ( <input type="checkbox"/> ) Estudante
5 ( <input type="checkbox"/> ) Empresário/Industrial	10 ( <input type="checkbox"/> ) Outros – _____

34) Renda Familiar mensal média

1 ( <input type="checkbox"/> ) menos de 200,00	4 ( <input type="checkbox"/> ) entre 1000,00 e 2000,00
2 ( <input type="checkbox"/> ) entre 200,00 e 500,00	5 ( <input type="checkbox"/> ) acima de 2000,00
3 ( <input type="checkbox"/> ) entre 500,00 e 1000,00	6 ( <input type="checkbox"/> ) nada a declarar

35) Número de pessoas:

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (mais que seis)

36) Tipo de moradia:

1 ( <input type="checkbox"/> ) Casa.	3 ( <input type="checkbox"/> ) Barraco.
2 ( <input type="checkbox"/> ) Apartamento.	4 ( <input type="checkbox"/> ) Outros: _____

37) Esta casa é ?

1 ( <input type="checkbox"/> ) Alugada.
2 ( <input type="checkbox"/> ) Própria.
3 ( <input type="checkbox"/> ) Outros: _____

38) Rua Pavimentada ?

1 (  )Não.      2 (  ) Sim

39) Qual o meio de transporte que você se utiliza ?

1 (  )Bicicleta.

2 (  )Ônibus.

3 (  )Carro.

4 (  )Outros: \_\_\_\_\_

# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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