

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Economia

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL

SEÇÃO CIRCULANTE

DO MUSGO À PEDRA:

Métodos de Valoração Contingente Aplicados ao Patrimônio Histórico

Catherine Marie Mathieu

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP para obtenção do título de Doutor em Ciências Econômicas, sob a orientação do Prof. Dr. Otaviano Canuto dos Santos Filho.

Este exemplar corresponde ao original da tese defendida por Catherine Marie Mathieu em 04/09/2000 e orientada pelo Prof. Dr. Otaviano Canuto dos Santos Filho.

CPG, 04/09/2000



Campinas, 2000

20011282



Estribillo
se va enredando, enredando
como en el muro la hiedra
y va brotando, brotando
como el musguito en la piedra
como el musguito en la piedra
Ay si si si...

Violeta Parra
Volver a los 17

- ÍNDICE -

INTRODUÇÃO	1
-------------------	---

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
I.I FUNDAMENTOS TEÓRICOS	5
1. As preferências	5
2. Mudança de preço	8
- o excedente do consumidor marshalliano	10
- variação compensatória	12
- variação equivalente	14
3. Mudança de quantidade	18
I.II O MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE	32
1. O quadro analítico	33
2. As diversas formas de perguntas hipotéticas	35
- expressões diretas de valor	36
- questões de <i>referendum</i>	38
- ordenamento contingente	39
3. A mensuração	40

CAPÍTULO II

OS MODELOS ECONOMÉTRICOS EMPREGADOS

NA TÉCNICA DE VALORAÇÃO CONTINGENTE	45
II.I MODELOS ECONOMÉTRICOS	45
1. Modelo Probit	48
- modelo LogProbit	52
- modelo LogProbit truncado	53
2. Modelo Logit	55
- modelo LogLogit	56
- modelo LogLogit truncado	58
3. Modelo não paramétrico	59
II.II MECANISMOS BÁSICOS PARA DADOS DE REFERENDUM - QUESTÕES ESPECÍFICAS	61
- a técnica não paramétrica de Turnbull	64
- a técnica não paramétrica de Kriström	66
- a técnica inicial de Haab & McConnell	66
- a contribuição de McConnell & Haab: determinação de modelos com limites	69

CAPÍTULO III

DO MUSGO À PEDRA - APLICAÇÃO DO MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE AO PATRIMÔNIO

HISTÓRICO	79
III.I OS DIFERENTES CONCEITOS DE VALOR	79
III.II DO MUSGO À PEDRA	83
III.III APLICAÇÕES	95
1. A Medina de Fes	95
2. O Projeto Monumenta	105
- pesquisa de campo específica Recife-Olinda	108
- pesquisa de campo nacional	131

CONCLUSÃO	142
------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	143
---------------------	-----

ANEXOS

ANEXO 1 QUESTIONÁRIO DA PESQUISA ESPECÍFICA RECIFE-OLINDA	151
ANEXO 2 QUESTIONÁRIO DA PESQUISA NACIONAL	160

INTRODUÇÃO

A análise econômica diz respeito principalmente a bens e serviços "com mercado" que são objeto de alguma transação ocorrendo nos mercados. Porém, diz respeito também a bens e serviços não comercializáveis - ou "sem mercado" -, cujo preço não é determinado por mecanismos de mercados próprios. Os valores de tais bens e serviços não podem ser observados diretamente, devendo então ser avaliados através de métodos indiretos.

Trata-se de mensurar, por um lado, valores cuja expressão não seja definida pelo uso propriamente dito e, por outro, valores de uso cuja expressão monetária não apareça de modo isolado, em mercados específicos. A beleza cênica de certos sítios, por exemplo, não expressa seu valor diretamente e, sim, através dos valores dos imóveis cujo uso permite seu desfrute.

Existem diversos métodos para se "valorar" tais bens ou serviços, sendo que o verbo "valorar" é usado neste trabalho com o sentido de atribuir/determinar algum preço. Frequentemente, os métodos são classificados de acordo com seu campo de aplicação. DIXON [1990], por exemplo, propõe uma classificação visando a valoração dos impactos ambientais. Com as devidas modificações, revela-se extremamente útil para os processos de valoração econômica dos bens sem mercado em geral, entre os quais os bens públicos.

Entre os métodos, o de valoração contingente, objeto específico deste trabalho, apareceu em 1947, a partir dos trabalhos de CIRIACY-WANTRUP [1947], sendo aplicado efetivamente nos anos sessenta por DAVIS [1963]. O método elaborado por Davis para avaliar os benefícios recreativos propiciados pelas florestas do Estado de Maine aos caçadores baseou-se na técnica dos lances de leilão (*bidding games*), em que o entrevistador desempenha o papel de vendedor de bens públicos.

Nesta técnica, propõe-se ao entrevistado um certo preço por um certo bem. No caso dele aceitar, é proposto um outro preço mais alto, até obter-se uma resposta negativa. A disposição a pagar é então definida como sendo o último

valor aceito. Caso a primeira proposta seja negada, são oferecidos preços cada vez menores até obter uma resposta favorável. Novamente, o último preço negado é considerado como sendo a disposição a pagar pelo indivíduo.

A partir deste primeiro experimento, muitas técnicas diferentes de entrevista foram elaboradas (referendum, cartão de pagamento etc.), sempre no sentido de captar o valor que o indivíduo está disposto a pagar para conservar e/ou melhorar um determinado bem. Durante os anos setenta e oitenta, o método de valoração contingente difundiu-se, primeiro nos Estados Unidos e, depois, em alguns países europeus.

O exemplo mais famoso que resume a dificuldade de se captar tais valores consiste provavelmente no naufrágio do navio petroleiro Exxon-Valdez, em 1989, ao largo das costas do Alasca, o qual teve por consequência o derramamento de cerca de 258.000 barris de petróleo bruto no mar. O primeiro impacto exerceu-se certamente sobre os pescadores, bem como sobre os hoteleiros e outros agentes turísticos da região. Mas além das perdas diretas sofridas pelos "usuários" do sítio, o desastre ecológico atingiu toda a região, provocando custos que não se expressam através de variações dos fluxos de bens ou de serviços. Tais custos consistiram em perdas de valores de não uso, ou valores de existência, que correspondem aos pagamentos virtuais dos agentes pela preservação do sítio em seu estado original. Dado que o sítio, no seu estado original, era oferecido "gratuitamente", os valores de não uso não podiam ser observados.

Após o naufrágio, o Estado de Alasca encomendou um estudo de avaliação da disposição dos cidadãos americanos a pagar para evitar este tipo de acidente ecológico, num horizonte temporal de dez anos. O resultado da pesquisa, realizada junto a uma amostra de mil pessoas, apontou uma disposição média de US\$ 30, totalizando então para toda a população o astronômico montante global de US\$ 2,8 bilhões.

Perante a ameaça que constitui este tipo de avaliação para as atividades industriais comportando altos riscos ecológicos, teve início entre os economistas uma polêmica quanto à validade e aos resultados do método de valoração contingente.

Um passo decisivo para a difusão do método de valoração contingente foi dado nos Estados Unidos quando o CERCLA - *Comprehensive Environmental Recovery, Compensation and Liability Act* - reconheceu explicitamente o método e passou a comportar uma responsabilidade financeira dos agentes potencialmente responsáveis por dejetos de matérias perigosas. Apesar das reservas claramente expressas quanto à fiabilidade das avaliações resultantes da valoração contingente, o US Department of Interior admitiu, em 1989, que esta consistia então no único método disponível para se estimar os valores de não uso.

Após o episódio já mencionado do Exxon-Valdez, o Departamento do Comércio Norte-Americano foi encarregado, em 1990, de redigir suas normas e regulamentações para a avaliação dos danos decorrentes de algum acidente, no âmbito da NOAA - *National Oceanic and Atmospheric Administration* -. A NOAA encomendou um estudo a um comitê especialmente constituído - liderado por dois "Prêmios Nobel" de Economia: Kenneth Arrow e Robert Solow - sobre a capacidade do método de valoração contingente em produzir estimativas confiáveis das perdas de valores de não uso e sobre a conseqüente possibilidade de se usar tal método para estimar os danos ambientais. Não se tratava, portanto, de questionar a existência dos valores de não uso e, sim, de avaliar a validade do método. O veredicto do "*NOAA Panel*", publicado em 1993 (ver ARROW *et. al.* [1993]), foi favorável ao método, com a ressalva de que certas regras de ordem metodológica fossem escrupulosamente respeitadas (ver PORTNEY [1994]).

Desde então, o método de valoração contingente tem sido crescentemente utilizado, essencialmente na economia ambiental. Junto com a difusão do método, a literatura a seu respeito também cresceu. Seu campo de aplicação tende a se expandir rapidamente, alcançando outras áreas da economia nas quais se necessita atribuir um valor/preço a bens intangíveis e/ou a bens e serviços cujos preços não são determinados por mercados específicos.

Os modelos econométricos permitem definir a disposição a pagar a partir dos resultados das entrevistas realizadas junto a indivíduos. As perguntas feitas nestas entrevistas definem os valores de diversas variáveis, entre as quais o suposto valor da disposição a pagar que não é observável diretamente, sendo a

variável dependente constituída pelas respostas - positiva ou negativa - dos entrevistados relativas ao consentimento em pagar. Por ser discreta esta variável, os modelos convencionais de regressão não podem ser empregados, devendo-se recorrer a outros modelos econométricos tais como, entre outros, os modelos Probit e Logit.

Este trabalho propõe-se a analisar detalhadamente os procedimentos econométricos mais empregados para tal, bem como a mostrar como o campo de aplicação da técnica de valoração contingente é mais amplo que apenas a economia do meio ambiente. Os exemplos escolhidos para tanto consistiram em pesquisas de valoração contingente visando estimar o valor de existência de conjuntos arquitetônicos urbanos com valor patrimonial histórico.

Num primeiro capítulo, faz-se um rápido apanhado dos diversos argumentos teóricos que constituem a base do desenvolvimento da mensuração através do método de valoração contingente. Em seguida, descreve-se o método de valoração contingente, abordando as principais ressalvas e críticas das quais foi alvo.

Num segundo capítulo, procura-se fazer uma resenha atualizada dos métodos econométricos usados para a determinação da disposição a pagar. Os modelos mais empregados são explicados, com uma preocupação didática.

Finalmente, no terceiro capítulo, retoma-se o método de valoração contingente de modo a adaptá-lo à mensuração de valores de não uso, no caso específico do patrimônio histórico. São apresentados os diversos conceitos de valor a ser captados pela valoração contingente e, em seguida, dois estudos realizados para estimar o valor do patrimônio histórico: o primeiro diz respeito à Medina da cidade marroquina de Fes e o segundo, que acompanhamos pessoalmente, concerne os centros históricos urbanos brasileiros, objetos de um projeto de restauração/reabilitação desenvolvido em parceria pelo Ministério da Cultura do Brasil e o Banco InterAmericano de Desenvolvimento (BID-MinC). Estes exemplos evidenciam o potencial de extensão das técnicas desenvolvidas no âmbito da economia do meio ambiente para outras áreas.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

I.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS - MICROECONOMIA

Um princípio de base da economia do bem estar é o de que todos os custos podem assumir a forma de reduções de bem estar em termos de utilidade dos indivíduos. Tal princípio aplica-se tanto para os custos das políticas públicas quanto para aqueles do uso privado do meio ambiente. A teoria deve permitir que se defina uma medida monetária aceitável da mudança de bem estar econômico de um indivíduo.

1. As preferências

A teoria básica das preferências e da demanda individuais por um bem, tal como apreendida pela teoria do bem estar, parte da premissa segundo a qual os indivíduos são os melhores juizes de seu próprio bem estar e as inferências sobre o bem estar podem ser traçadas para cada indivíduo ao observar-se as escolhas feitas pelo mesmo entre diferentes cestas alternativas de bens e serviços.

O conteúdo de tais cestas ainda é freqüentemente objeto de controvérsia, porém é de costume incluir todos os bens e serviços disponíveis nos mercados para o consumidor, bem como o tempo – por ser algum fator interferindo na mensuração do lazer e vendido por salário – e os serviços públicos e ambientais – tais como qualidade do ar e da água, beleza cênica etc.

São duas as propriedades básicas – além da transitividade e da quase concavidade - que revelam a ordenação das cestas que os indivíduos realizam de acordo com suas preferências: 1/ a não saciação – ou “quanto mais, melhor” – que leva o indivíduo a preferir uma cesta com maior quantidade de um bem,

mantendo-se iguais as quantidades dos demais bens; 2/ a substitutibilidade entre os componentes da cesta, permitindo compensar a diminuição da quantidade de um bem através do aumento da quantidade de outro bem.

Esta última propriedade é de suma importância para se definir o conceito de valor. A substitutibilidade permite estabelecer relações de *trade-off* entre pares de bens relevantes para os indivíduos. O preço de um bem no mercado constitui apenas um caso particular de uma relação de *trade-off* no sentido de que o dinheiro dado para se comprar uma unidade de determinado componente da cesta constitui uma proxy das quantidades de um ou mais dos outros bens da cesta.

Se a ordem das preferências tem essas características, pode ser representada por uma função de preferência ordinal, ou uma função de utilidade que atribui um número a cada cesta como uma função das quantidades de cada elemento da cesta:

$u = u(X, Q, T)$ onde:

X é o vetor das quantidades do bem comercializável;

Q é o vetor dos bens públicos e serviços ambientais cuja quantidade ou qualidade é determinada pelo indivíduo;

T é o vetor do tempo dedicado àquelas atividades que propiciam utilidade para o indivíduo.

Nota-se que esta função é diferente daquela função cardinal de preferência dos utilitaristas clássicos. Dado que não há unidade de medida desta utilidade ordinal, não se pode somar ou comparar as utilidades dos diversos indivíduos.

Consideremos um indivíduo cuja utilidade é uma função só de bens privados que podem ser comprados e vendidos nos mercados. Supomos que os gostos e as preferências são dados e permanecem invariantes. O indivíduo está frente a um conjunto de determinados preços para esses bens e escolhe as quantidades dos bens desejadas de modo a maximizar sua utilidade, dentro das restrições de preço e de uma renda M determinada.

O problema da maximização é então expresso como:

$$\max u = u(X) \quad \text{com a restrição } \sum p_i x_i = M$$

A solução leva a um conjunto de funções de demanda: $x_i = x_i(P, M)$.

Substituindo-se x pelas funções de P e M na função de utilidade direta, temos a função indireta de utilidade, ou seja, a utilidade em função dos preços e da renda, supondo as escolhas ótimas dos bens: $u = v(P, M)$.

As funções de demanda também podem ser expressas em termos de derivadas da função indireta de utilidade¹:

$$x_i(P, M) = \frac{\partial v / \partial p_i}{\partial v / \partial M}$$

Por sua vez, a função de gastos também representa uma perspectiva útil para o problema da escolha individual. Deriva-se do problema da maximização da utilidade. O indivíduo, supostamente, minimiza seu gasto total:

$$e = \sum p_i x_i \quad \text{com a restrição do nível alcançado de utilidade } u(X) = u^0$$

onde u^0 é a utilidade máxima alcançada. Da solução do problema de maximização da utilidade, deriva-se um conjunto de funções que fornecem as quantidades ótimas de determinados preços e utilidades. São funções hicksianas de demanda compensada, que revelam as quantidades consumidas a diversos preços, supondo-se que a renda é compensada e que, portanto, a utilidade se mantém constante em u^0 .

Substituindo essas funções de demanda na expressão do gasto total, obtém-se a função de gasto. A expressão dá a quantidade mínima de unidades monetárias que se deve gastar para alcançar determinado nível de utilidade, dados os preços de mercado:

$e = e(P, u^0)$ onde e representa a quantidade de unidades monetárias gastas. As funções de demanda compensada hicksianas também são obtidas ao derivar a função de gastos em relação a cada um dos preços:

$$\partial e / \partial p_i = h_i(P, u^0)$$

¹ Ver a prova deste resultado (Identidade de Roy) em VARIAN [1992].

Consideremos agora o conjunto de funções de demanda comuns obtidas a partir da solução de maximização da utilidade. Para determinar diretamente a forma funcional e os parâmetros de tais funções de demanda, precisaríamos conhecer a função de utilidade subjacente que não se pode observar diretamente. Suponhamos que se esteja observando o comportamento de um indivíduo e estimando as funções de demanda descritas pelas respostas do indivíduo em relação a mudanças nos preços e na renda. Tais funções compreendem as mesmas informações que as funções subjacentes. Isto garante que as funções de demanda satisfazem as chamadas condições de integrabilidade. Estas condições requerem que seja simétrica e semi-definida no universo negativo a matriz dos termos de substituição de Slutsky²:

$$\frac{\partial x_i(P, M)}{\partial p_j} + \frac{\partial x_i(P, M)}{\partial M} x_j$$

Uma vez satisfeitas essas condições (de segunda ordem), o sistema de funções de demanda pode ser integrado para se obter a função de gastos que, por sua vez, é usada para encontrar as funções direta e indireta de utilidade. Caso não se possa satisfazer as condições de integrabilidade, as funções de demanda observadas deixam de ser compatíveis com a maximização de uma função de utilidade bem comportada. Quando satisfeitas, porém, torna-se possível utilizar as descrições deduzidas empiricamente do comportamento da demanda para se obter uma descrição completa das preferências subjacentes, bem como as medidas exatas da mudança de bem estar.

2. Mudança de preço

Consideremos o caso simplificado de dois bens. São basicamente cinco as técnicas alternativas de mensuração de tal mudança de bem estar que constam

² Ver a respeito da equação de Slutsky o capítulo 8 em VARIAN [1992].

da literatura, cuja exposição mais detalhada será feita adiante, após uma breve apresentação geral.

A primeira destas técnicas consiste no excedente do consumidor marshalliano. O excedente do consumidor é medido pela área abaixo de uma curva de demanda comum de Marshall, acima da linha horizontal do preço. Como se vê, não pode ser definido em termos da função de utilidade subjacente, por incluir o efeito-substituição e o efeito-renda. Além do mais, será geralmente diferente das demais medidas descritas a seguir, as quais consistem em derivações teóricas do excedente do consumidor comum hicksiano.

A variação compensatória (CV - *Compensating Variation*) procura determinar qual deve ser o pagamento compensatório – isto é, uma mudança de renda – necessário para que o indivíduo torne-se indiferente entre a situação original e o novo conjunto de preços. A variação equivalente, por sua vez, determina qual a mudança na renda levaria à mesma mudança de utilidade que aquela provocada pela mudança no preço de algum bem x_1 .

O excedente compensatório procura determinar qual o pagamento compensatório que deve ser realizado para deixar o indivíduo indiferente entre a situação original e a oportunidade de adquirir uma nova quantidade do bem cujo preço mudou. O excedente equivalente, finalmente, mede a mudança de renda necessária, dados os antigos preços e o nível de consumo de um bem, para fazer com que o indivíduo esteja tão bem agora com os novos preços.

De modo geral, considera-se uma mudança marginal ocorrendo no preço p_1 de um dos dois bens. A medida básica do bem estar consiste na mudança necessária no gasto para se manter constante o nível de utilidade. Sendo w_p a medida marginal do bem estar, temos:

$$w_{p_1} = \frac{\partial e(P, u)}{\partial p_1} = -h_1(P, u^0)$$

e, da função de utilidade indireta e da identidade de Roy, temos:

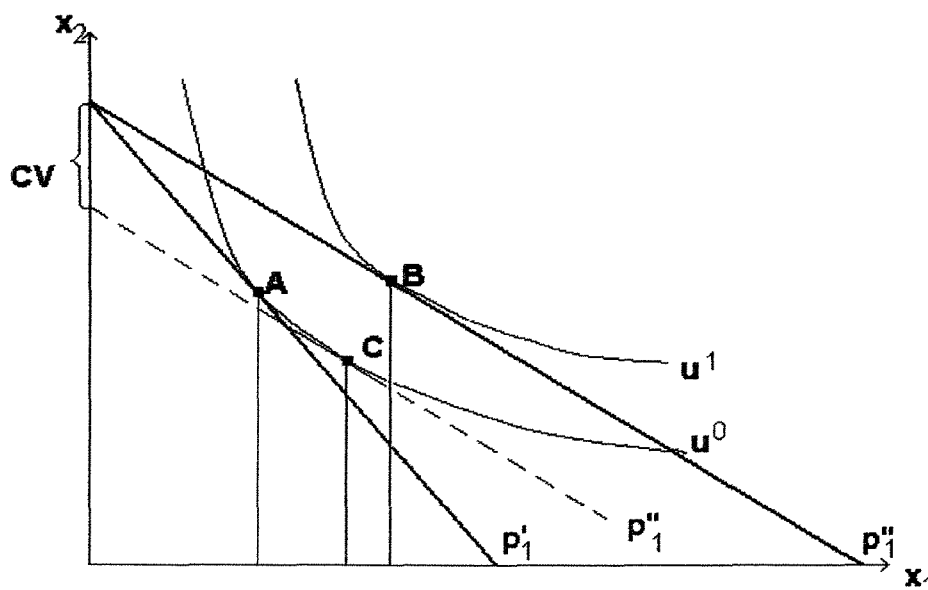
$$\frac{\partial v / \partial p_1}{\partial v / \partial M} = -x_1 \quad \text{ou} \quad \frac{dM}{dp_1} = -x_1$$

A primeira equação mostra que a utilidade marginal do preço é convertida em unidades monetárias ao se dividir pela utilidade marginal da renda, enquanto a segunda expressão mostra que a mudança de renda necessária para se manter constante o nível de utilidade é igual à mudança no preço multiplicada pela quantidade adquirida do bem: $dM = -x_1 dp_1$

O excedente do consumidor marshalliano

Suponhamos que o preço do bem x_1 diminua de p'_1 para p''_1 . O indivíduo reage ao se mover do equilíbrio original em A para o ponto B da nova reta orçamentária, conforme mostrado no gráfico 1 a seguir.

GRÁFICO 1
variação compensatória

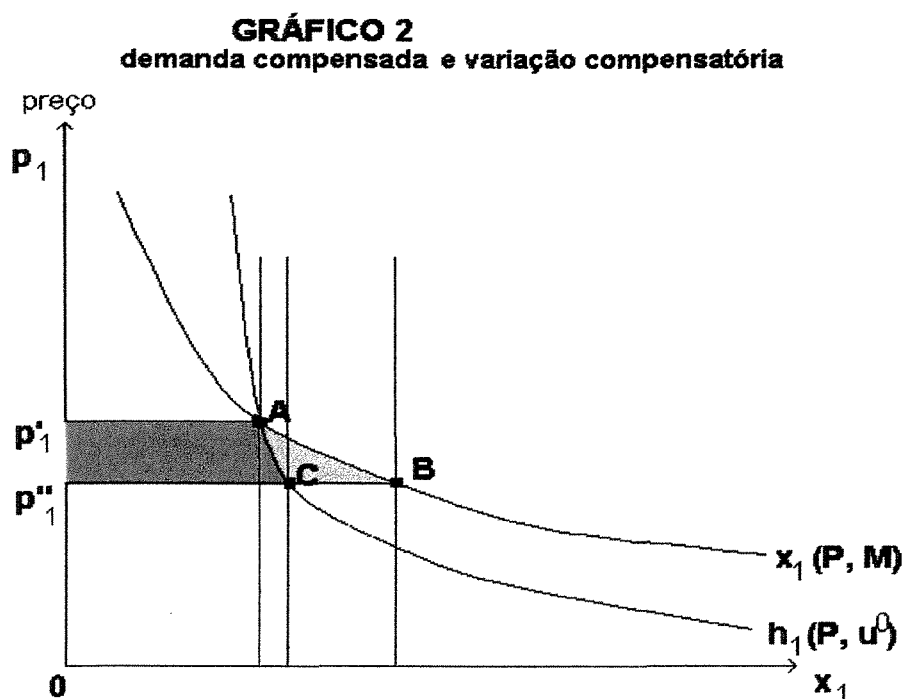


No gráfico 2, reproduz-se essas posições de equilíbrio em função dos preços e quantidades. Aparecem as duas curvas de demanda, a comum, mantendo o preço de x_2 e a renda constantes, bem como a demanda compensada hicksiana (veja adiante).

Dado que o excedente marshalliano associado ao consumo de um bem com determinado preço consiste na área abaixo da curva de demanda, a variação S do excedente correspondente a uma variação (queda) no preço do bem é a área total preenchida por cinza, isto é:

$$S = \int_{p''_1}^{p'_1} x_1(P, M) \cdot dp_1 \quad [1]$$

enquanto que a área mais escura apenas representa a variação compensatória.



Usando-se a identidade de Roy, as condições em que S pode ser interpretado como um indicador da mudança de utilidade se escrevem como:

$$x_1(P, M) = - \frac{\partial v(P, M) / \partial p_1}{\partial v(P, M) / \partial M} \quad [2]$$

e, substituindo [2] em [1], temos:

$$S = - \int_{p'_1}^{p''_1} \frac{\partial v / \partial p_1}{\partial v / \partial M} \cdot dp_1$$

Se a utilidade marginal da renda permanecer constante com a mudança de preço, podemos escrever:

$$S = \frac{[v(p''_1, p_2, M) - v(p'_1, p_2, M)]}{\partial v / \partial M}$$

Esta expressão mostra que o excedente marshalliano pode ser interpretado como a medida da mudança no nível de utilidade convertida em unidades monetárias através de um fator de ponderação, a utilidade marginal da renda. Se esta for constante, pode-se dizer que S é proporcional a uma mudança da utilidade decorrente da mudança de preço. Porém, esta constância constitui um tipo de restrição. A utilidade marginal da renda não pode ser invariante simultaneamente para a renda e para a mudança de preço.

Variação compensatória (CV)

Suponhamos agora que o preço p_1 de um bem x_1 sofra alguma diminuição. Dada tal mudança e a variação compensatória associada na renda, o indivíduo permanece em equilíbrio no ponto C (gráfico 1). Ambos os pontos A e C estão na curva hicksiana de demanda compensada que reflete apenas o efeito-substituição na mudança de preços relativos. O efeito-renda da mudança de preços foi eliminado através das retiradas compensatórias da renda monetária. Desde que se considere que x_1 é um bem normal (com elasticidade renda positiva), a curva de demanda compensada hicksiana é menos elástica em relação ao preço do que a curva comum de demanda. A diferença entre as duas funções constitui uma das

mais relevantes considerações na comparação entre as diversas medidas obtidas a partir dos conceitos citados aqui.

O gráfico 1, já exibido, mostra a medida da variação compensatória (CV) da mudança de bem estar associada à diminuição de um preço, ou seja, a redução na renda necessária para o indivíduo se manter na mesma curva de indiferença original. Em termos da função de utilidade indireta, a variação compensatória é a solução para:

$$v(P', M) = v(P'', M - CV) = u^0$$

A variação compensatória também pode ser definida em termos da função de gastos. Consiste na diferença entre os gastos necessários para se manter o mesmo nível de utilidade para os dois níveis de preços:

$$\begin{aligned} CV &= e(p'_1, p_2, u^0) - e(p''_1, p_2, u^0) > 0 \\ &= M - e(p''_1, p_2, u^0) \end{aligned} \quad [3]$$

Por ser definida como a diferença entre dois níveis de gastos, a variação compensatória também pode ser escrita como:

$$CV = \int_{p''_1}^{p'_1} \frac{\partial e(P, u^0)}{\partial p_1} \cdot dp_1 = \int_{p''_1}^{p'_1} h_1(P, u^0) \cdot dp_1$$

Dado que o fato de gastar a renda M com os novos preços leva a um maior nível de utilidade, podemos escrever também:

$$M = e(p''_1, p_2, u^1)$$

e, por substituição, temos então:

$$CV = e(p''_1, p_2, u^1) - e(p''_1, p_2, u^0) \quad [4]$$

Em outras palavras, embora a variação compensatória seja definida em termos de u^0 , ela também mede a quantidade de moeda necessária para subir do nível u^0 de utilidade para o nível u^1 com o novo conjunto de preços. A variação compensatória é igual à área à esquerda da curva hicksiana de demanda compensada entre os dois preços, ou seja, a área $p''_1 C A p'_1$. A derivada parcial da função de gastos em relação ao preço fornece a mudança no gasto (renda) necessária para manter o indivíduo em u^0 com pequenas variações em p_1 . Essa

derivada dá a curva de demanda compensada de Hicks, isto é, a quantidade ótima de x_1 , mantendo constante o nível de utilidade. Para variações finitas, a integral desta derivada é a área à esquerda da curva hicksiana, ou seja, a variação compensatória. Em outros termos:

$$CV = \int_{p''_1}^{p'_1} h_1(P, u^0) \cdot dp_1$$

Diferentemente da medida marshalliana – o excedente do consumidor –, esta medida não se baseia em nenhum pressuposto quanto à constância da utilidade marginal da renda. Isto é possível porque a mesma integra ao longo de uma curva de indiferença com utilidade constante em u^0 .

Variação equivalente (EV - Equivalent Variation)

A variação equivalente também pode ser derivada da função de gastos. O gráfico 3 mostra a mudança de preço de um bem. Com a diminuição de p_1 , a variação equivalente é definida como o gasto adicional (renda) necessário para alcançar o nível u^1 de utilidade, dados os preços iniciais. Em termos de função de utilidade indireta, a variação equivalente consiste na solução de :

$$v(P', M + EV) = v(P'', M) = u^1$$

Observa-se que a variação equivalente corresponde ao gasto adicional necessário para que se sustente o ponto C' acima do ponto A nos preços iniciais. Podemos escrever:

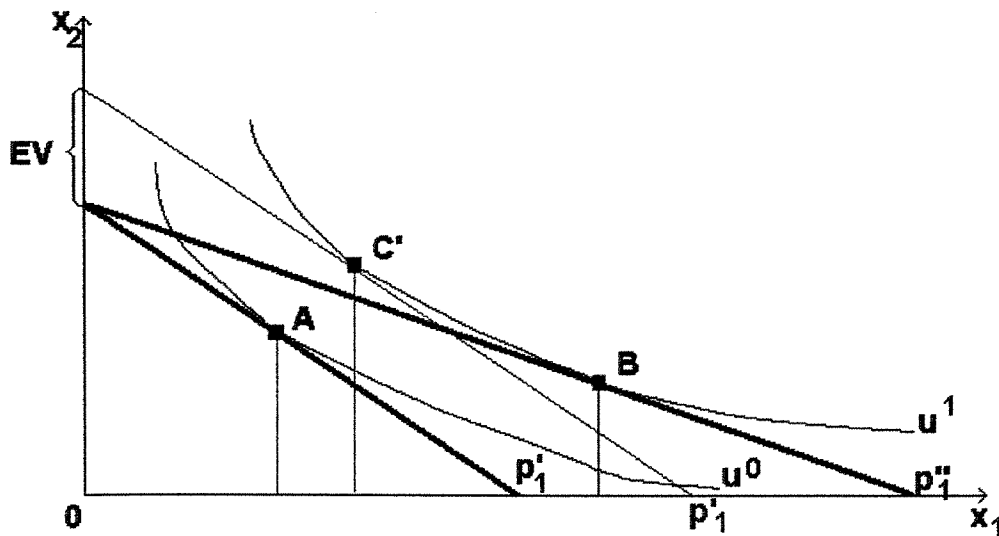
$$\begin{aligned} EV &= e(p'_1, p_2, u^1) - e(p'_1, p_2, u^0) > 0 \\ &= e(p'_1, p_2, u^1) - M \end{aligned} \quad [5]$$

Sendo que os níveis de gasto são os mesmos em A e em B, ou seja, sendo que $e(p'_1, p_2, u^0) = e(p''_1, p_2, u^1)$, podemos escrever também:

$$EV = e(p'_1, p_2, u^1) - e(p''_1, p_2, u^1) \quad [6]$$

Em outros termos, embora definida enquanto equivalente monetário de uma mudança de u^0 para u^1 , a variação equivalente também pode ser medida através da mudança no gasto decorrente de uma mudança nos preços com o dado nível u^1 de utilidade.

GRÁFICO 3
variação equivalente



Além disto, a variação equivalente também pode ser expressa como a integral da medida do valor marginal:

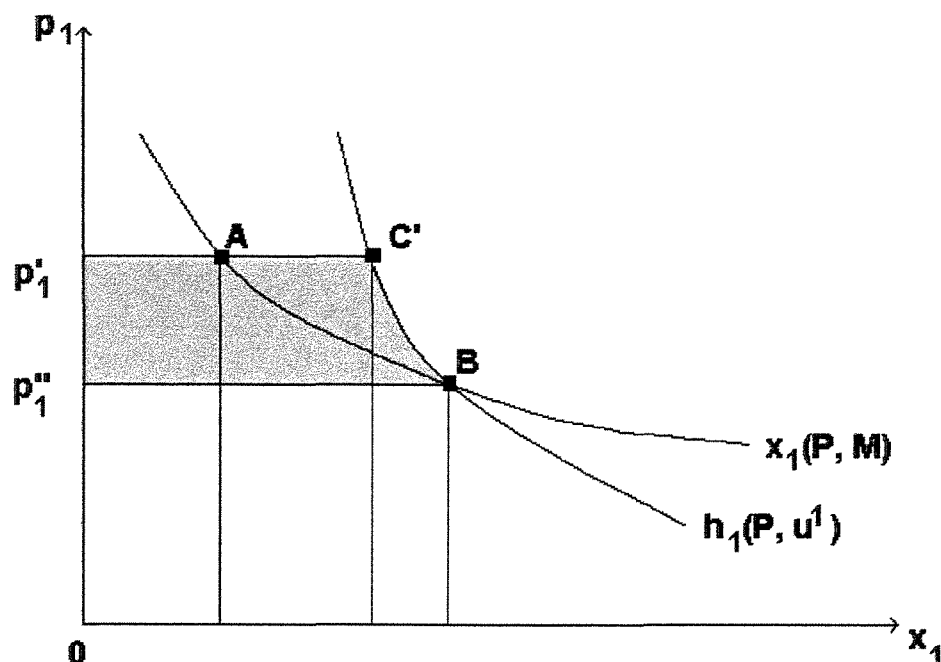
$$EV = \int_{p''_1}^{p'_1} \frac{\partial e(P, u^1)}{\partial p_1} \cdot dp_1$$

A derivada em relação ao preço da função de gastos – mantendo constante a utilidade no nível u^1 – gera uma outra curva hicksiana de demanda compensada que passa pelo ponto B. A medida da variação equivalente é então a área à esquerda desta curva entre os dois preços, conforme mostrado no gráfico 4 pela área cinza:

$$EV = \int_{p''_1}^{p'_1} h_1(P, u^1) \cdot dp_1$$

Da mesma forma que a variação compensatória, esta variação não requer o pressuposto da constância da utilidade marginal da renda.

GRÁFICO 4
demanda compensada e variação equivalente



Comparando-se as três definições arroladas até agora, a saber, o excedente do consumidor marshalliano, a variação compensatória e a variação equivalente, cabe formular uma crítica à primeira. Esta não pode medir nenhuma definição da mudança de bem estar tal como definida aqui. Rigorosamente, não poderia constituir um indicador da mudança de utilidade – a não ser em condições muito específicas – e nem uma medida do ganho/perda que se possa usar em algum teste de compensação. O excedente marshalliano fica em alguma parte entre a variação compensatória e a variação equivalente.

Em compensação, as variações equivalente e compensatória representam medidas relevantes das mudanças de bem estar. A primeira (EV) é o equivalente monetário de uma mudança no preço. Pode ser interpretada como um indicador de utilidade no sentido em que imputa o mesmo valor monetário a todas as mudanças em relação a uma situação inicial que resultassem num mesmo nível

final de utilidade. Isto ocorre porque avalia todas as mudanças desde uma posição inicial no mesmo conjunto de preços.

A variação compensatória, por sua vez, não pode ser considerada como um indicador de utilidade. Mede a mudança que deveria operar na renda de modo a “evitar” uma possível mudança no nível de utilidade.

A variação equivalente é igual à variação compensatória quando a elasticidade-renda da demanda pelo bem x_1 é nula. Em tal caso, a curva hicksiana e a curva comum são iguais. Com uma elasticidade-renda positiva, a variação equivalente é maior que a variação compensatória quando o preço diminui e a situação inversa ocorre quando o preço aumenta ($EV < CV$). Quanto maior for a elasticidade-renda da demanda de x_1 , maior será a diferença entre as variações equivalente e compensatória.

Cabe notar agora que o problema colocado para a economia do bem estar aplicada consiste no fato de que as medidas do bem estar desejado, tanto a variação compensatória quanto a variação equivalente, são baseadas nas funções hicksianas de demanda compensada que não são observáveis, enquanto que a medida baseada nas funções marshallianas – observáveis – de demanda é imperfeita como indicador de bem estar. Na prática, no entanto, o excedente marshalliano tem sido amplamente usado, embora as justificativas sejam muito numerosas (efeitos-renda pequenos, apenas um preço muda etc.). Alguns autores chegam até a comparar a variação compensatória ou a variação equivalente com o excedente para chegar à conclusão de que a diferença entre as medidas é “razoavelmente” pequena.

WILLIG [1976] procurou relacionar as três medidas citadas, elaborando assim uma maneira de calcular a magnitude das diferenças existentes entre as mesmas para um dado conjunto de preços, quantidades e renda. Tais diferenças dependem da elasticidade-renda da demanda do bem em questão e do excedente do consumidor como proporção da renda. São, de fato, pequenas, provavelmente menores que os erros da estimativa dos parâmetros das funções de demanda realizada através dos modelos econométricos.

Os limites de Willig no tocante aos erros de aproximação são baseados no fato de que as diferenças entre o excedente do consumidor e a variação equivalente ou a variação compensatória surgem do efeito-renda na quantidade demandada. A magnitude deste efeito depende da variação de renda real provocada pela variação de preço bem como da elasticidade-renda da demanda pelo bem.

Isto pode ser visualizado no gráfico 5, a seguir, no qual supõe-se que as funções de demanda, tanto compensatória quanto ordinária, têm uma forma linear.

Seja $S = a + b$, temos então $CV = a = S - b$ e portanto:

$$EV = a + b + c = S + c$$

O erro que ocorre ao se usar S para aproximar EV e CV é, respectivamente, b e c .

Se mudar o preço p' para o preço p'' , os fatores que influenciam o tamanho do erro podem ser vistos ao se examinar os determinantes da área b :

$$CV - S = -b = \frac{1}{2} \Delta p \cdot \Delta x^* \quad [7]$$

onde Δx^* representa o efeito-renda sobre a quantidade demandada de x associada à redução de renda suficiente para se manter a utilidade no nível u^0 , redução esta que representamos por ΔM^* . Por definição, ΔM^* é a própria variação compensatória. A definição da elasticidade-renda da demanda é:

$$E_M = \frac{\Delta x}{\Delta M} \cdot \frac{M}{x}$$

de onde deduzimos :

$$\Delta x^* = E_M \cdot x \cdot \frac{\Delta M^*}{M}$$

e, por substituição, obtemos a expressão :

$$CV - S = -\frac{\Delta p \cdot x \cdot E_M \cdot CV}{2M}$$

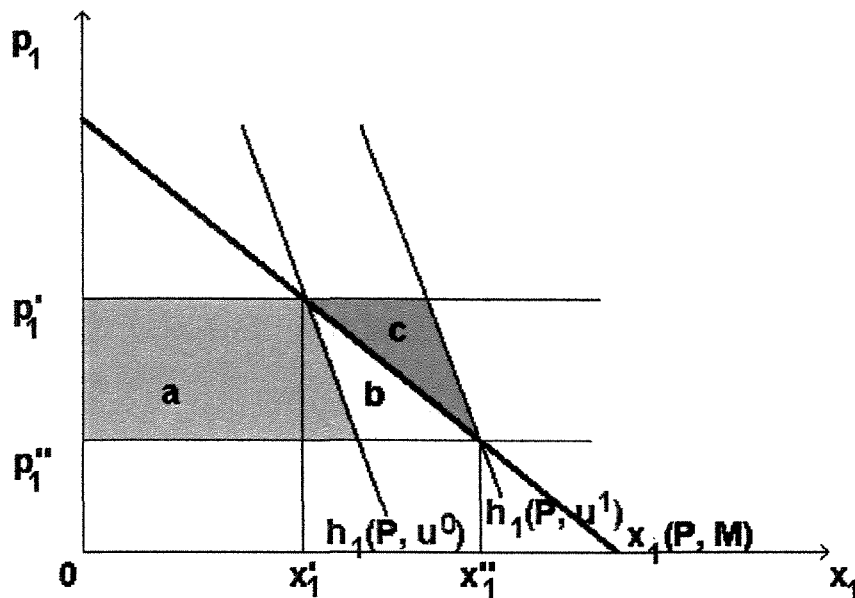
Para pequenas mudanças de preço, temos $\Delta p \cdot x \cong -S$.

Finalmente, dividindo pela variação compensatória ambos os termos, obtemos a medida do erro em termos percentuais:

$$\frac{CV - S}{CV} \cong -\frac{E_M}{2} \cdot \frac{S}{M}$$

Esta expressão significa que o erro é proporcional à elasticidade-renda da demanda bem como ao excedente do consumidor como percentual da renda. Nota-se que um raciocínio semelhante pode ser feita de modo a mostrar a relação entre a variação equivalente e o excedente do consumidor.

GRÁFICO 5
Willig: aproximação de S por CV



Conclusão

A seleção entre os diversos conceitos para se avaliar o bem estar envolve aspectos tanto de adequação quanto de aplicabilidade. Embora não sendo rigorosamente apropriado, o excedente do consumidor marshalliano é freqüentemente escolhido por constituir um instrumento prático. Outras

abordagens procuram tornar mais fácil o cálculo da variação compensatória bem como o da variação equivalente.

Mas uma questão continua colocada, que diz respeito a saber se dispomos de informações suficientes quanto à forma funcional da função de utilidade para se elaborar métodos exatos de mensuração.

3. Mudança de quantidade

Muitas vezes, ocorre alguma mudança nas quantidades ou nas qualidades dos bens e serviços ambientais sem mercado, no lugar de mudanças nos preços dos mesmos. Do ponto de vista do indivíduo, a característica mais importante dos bens ambientais é que estes, em geral, estão disponíveis apenas em quantidades fixas e inalteráveis. Tais quantidades agem como restrições sobre cada escolha individual entre diversas cestas de bens. A análise deve se fazer então em termos de bem estar sob restrição ou imposição de quantidades (JOHANSSON [1987]).

No modelo básico das preferências individuais sob restrição de quantidade, consideramos um indivíduo cuja função de utilidade reveste a forma:

$$u = u(X, Q)$$

na qual $X(x_1...x_n)$ é o vetor das quantidades dos bens privados e $Q(q_1...q_m)$ é um vetor dos fluxos de serviços ambientais e recursos oferecidos ao indivíduo. Sejam R e P os vetores preços de, respectivamente, Q e X . O indivíduo maximiza sua utilidade sob a restrição orçamentária $P.X + R.Q = M$, onde M é a renda monetária. Temos portanto uma série de funções de demanda condicional³ pelos bens: $x_i = x_i(P, M - R.Q, Q)$.

Ao inserir as funções de demanda condicional dentro da função de utilidade, temos a função de utilidade indireta: $v = v(P, M - R.Q, Q)$.

³ O termo "condicional" se refere ao fato de que estas funções são condicionadas pela quantidade imposta Q . É comum se falar também em funções de demanda restringida.

Invertendo a função de utilidade indireta condicional para o termo $M - R.Q$ temos uma função de gastos condicional que fornece o gasto mínimo no mercado de bens necessário para se produzir um nível de utilidade u , sendo P e Q dados:

$$e^* = M - R.Q = e^*(P, Q, u)$$

Trata-se então de minimizar os gastos sob a restrição de que a utilidade seja igual ou maior que algum nível u^0 . A solução deste problema fornece a função de gasto restringida:

$$e = e(P, R, Q, u^0)$$

que é o gasto total com os bens necessários para alcançar u^0 , sendo exogenamente determinados P , R e Q . As funções de gastos tanto restrita quanto condicional estão contidas na expressão $e = e^* + R.Q$

Podemos definir as medidas do bem estar em termos tanto de uma dessas funções de gastos quanto da outra. Ambas as formas de função de gastos coincidem apenas quando R é nulo.

As medidas de bem estar podem ser definidas tanto a partir de mudanças em Q quanto em R ou em ambos. Para simplificar – e dado que mudanças em R não correspondem a novidades em relação ao já visto – apresentamos as medidas de bem estar apenas quando ocorre alguma variação em Q . Supomos que Q é composto por apenas um elemento q cujo preço é r . Inicialmente, examinamos o caso geral em que r é positivo. Supomos ainda que, dada a renda e dados os preços, o indivíduo optaria por mais q se pudesse.

O valor marginal de um pequeno aumento de q é uma redução na renda suficiente para que se mantenha a utilidade no seu nível original. Sendo w_q o valor marginal da mudança de q , derivamos a função de gasto restringida em relação a q :

$$w_q = -\frac{\partial e}{\partial q} \quad [8]$$

Esta expressão também é igual em valor absoluto à inclinação da curva de indiferença no ponto em que se avalia a mudança de bem estar. Portanto a equação [8] também se escreve:

$$w_q = -\frac{\partial e^*}{\partial q} - r \quad [9]$$

O fato de se tratar de um problema com restrições de quantidade torna impossível para o indivíduo que ele possa ajustar a quantidade de q que satisfaz as condições de otimização de igualdade das taxas marginais de substituição e dos preços. Portanto, o excedente compensatório (CS) bem como o excedente equivalente (ES) constituem as medidas adequadas da mudança de bem estar. A escolha entre um e outro depende das mesmas considerações já mencionadas a respeito da opção possível entre a variação compensatória e a variação equivalente no caso de mudança de preço.

São várias as maneiras de apresentar o excedente equivalente e o excedente compensatório.

Em primeiro lugar, a partir da função de utilidade indireta condicional, o excedente compensatório e o excedente equivalente são definidos implicitamente como as soluções do que segue:

- excedente compensatório é solução de:

$$v(P, M - r.q^0, q^0) = v(P, M - r.q^1 - CS, q^1)$$

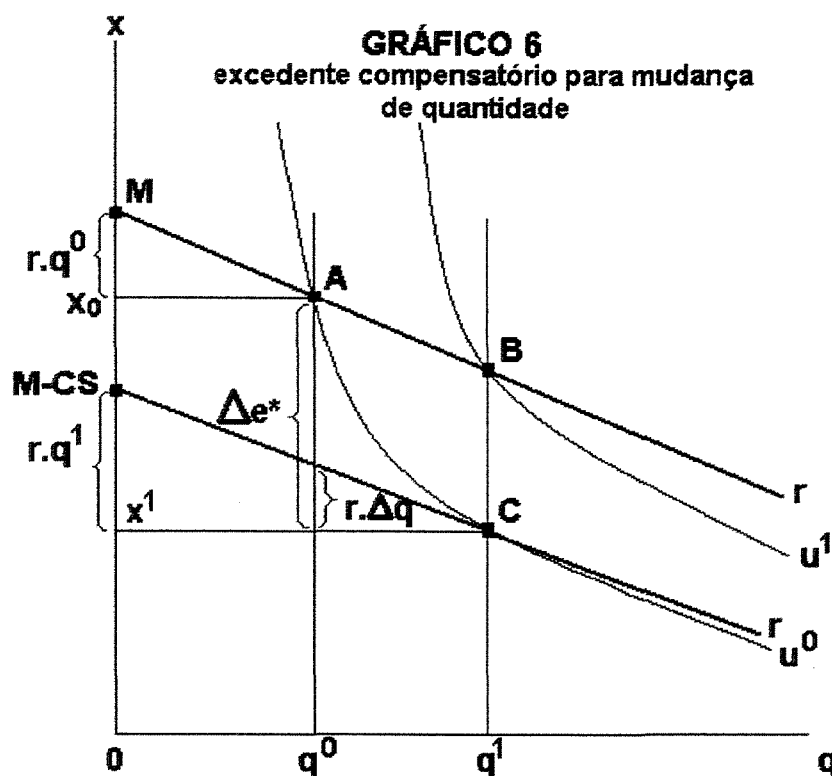
- excedente equivalente é solução de:

$$v(P, M - r.q^0 + ES, q^0) = v(P, M - r.q^1, q^1)$$

Ambas essas medidas podem ser definidas em termos da função de gastos. No caso do excedente compensatório, usando a função de gasto restrita, temos:

$$\begin{aligned} CS &= e(P, r, q^0, u^0) - e(P, r, q^1, u^0) \\ &= M - e(P, r, q^1, u^0) \end{aligned}$$

Este caso é mostrado no gráfico 6, a seguir. Na posição inicial, em A, o indivíduo consome q^0 e x^0 para alcançar o nível u^0 de utilidade. O aumento de q possibilita ao indivíduo alcançar o nível u^1 em B. Se reduzir a renda pelo excedente compensatório, o indivíduo deve voltar ao nível u^0 no ponto C.



A função condicional de gastos serve também para mostrar que a medida do bem estar é constituída de dois componentes. Lembrando que a função de gasto condicional dá o gasto necessário para se alcançar um nível específico de utilidade dado o nível de q , temos:

$$e^*(P, q^0, u^0) = e(P, r, q^0, u^0) - r \cdot q^0$$

e portanto:

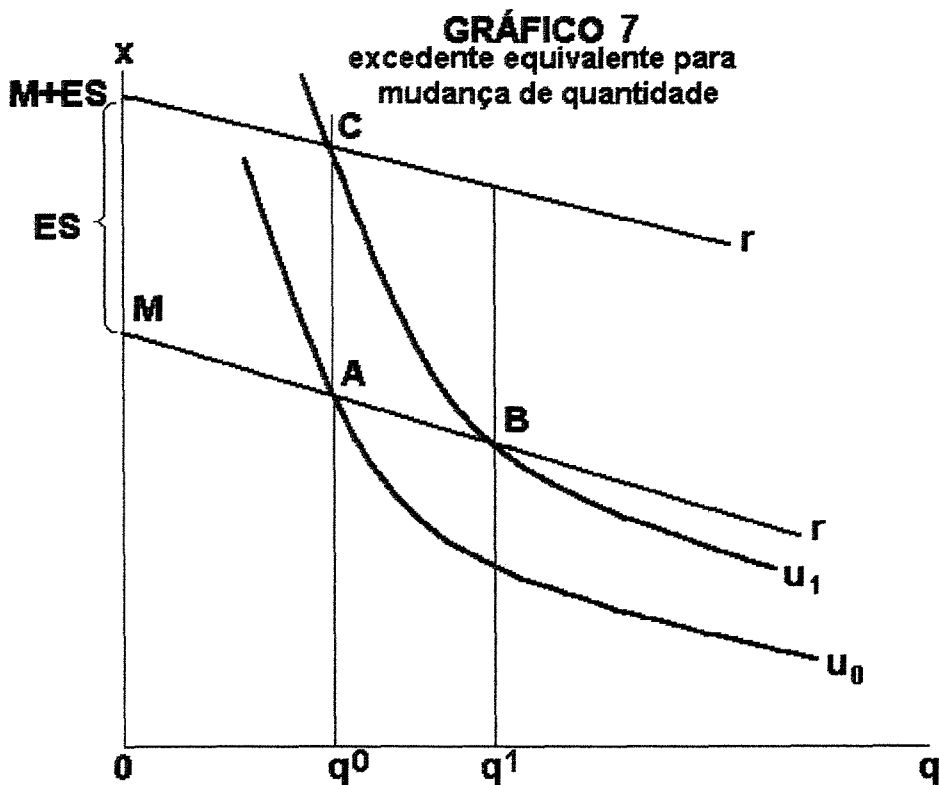
$$\begin{aligned} CS &= e^*(P, q^0, u^0) + r \cdot q^0 - e(P, q^1, u^0) - r \cdot q^1 \\ &= e^*(P, q^0, u^0) - e(P, q^1, u^0) - r(q^1 - q^0) \end{aligned} \quad [10]$$

A última parte desta expressão corresponde ao valor da renda que reflete o gasto extra de q dado r . Conforme mostra o gráfico 6, a redução dos gastos de x que é dada pelos dois primeiros termos da equação [10] exagera o ganho de bem estar decorrente de um aumento de q quando r é positivo. O verdadeiro ganho de bem estar pode ser encontrado ao deduzir de Δe^* alguma quantidade igual ao inevitável aumento de gasto de q , $r(q^1 - q^0)$.

A medida do excedente equivalente, por sua vez, é dada por:

$$\begin{aligned} ES &= e(P, r, q^0, u^0) - e(P, r, q^0, u^1) \\ &= e(P, r, q^0, u^1) - M \end{aligned}$$

conforme mostrado no gráfico 7, abaixo. Como anteriormente, o aumento em q permite que o indivíduo se mova até o ponto B com um nível de utilidade igual a u^1 . Por outro lado, se a renda fosse aumentada do excedente equivalente enquanto q permanece constante, o indivíduo poderia alcançar um nível u^1 de utilidade no ponto C.



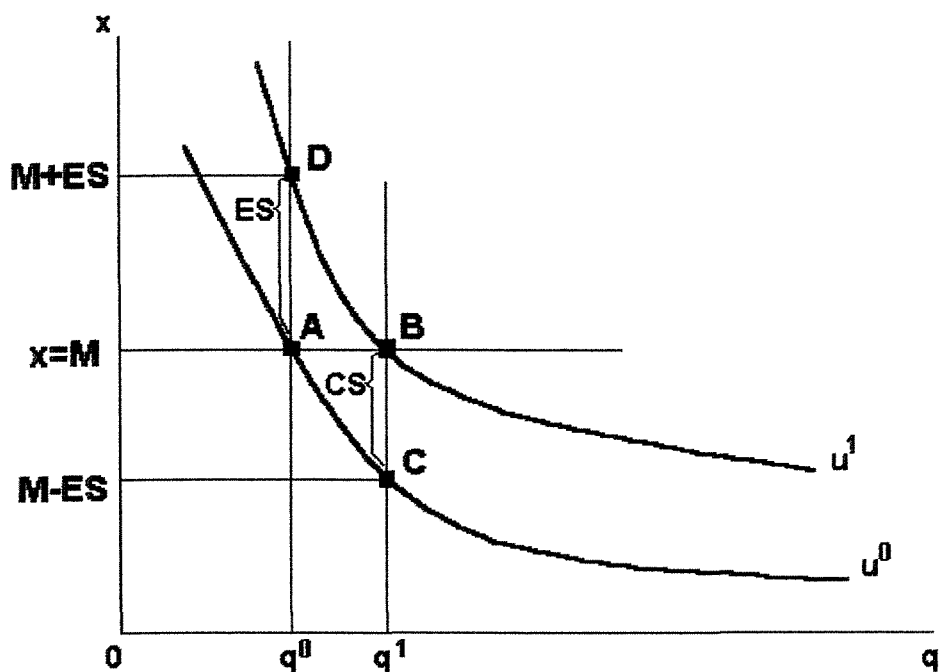
A segunda maneira de apresentar o excedente compensatório e o excedente equivalente baseia-se na função de gastos condicional:

$$ES = e^*(P, q^0, u^1) + r \cdot q^0 - e^*(P, q^0, u^0) - r \cdot q^0$$

Como a medida de mudança de bem estar é definida em termos de mudança de renda mantendo-se q constante no nível q^0 , não é preciso levar em conta o valor da renda para uma mudança de quantidade.

Se q for um puro bem público com $r = 0$, não é preciso considerar o valor da renda para nenhuma das medidas de bem estar. As retas de renda são horizontais, conforme aparece no gráfico 8. As funções de gastos tanto completa quanto condicional são as mesmas e o excedente equivalente e o excedente do consumidor correspondem às medidas mostradas no gráfico.

GRÁFICO 8
excedente compensatório e excedente equivalente
para mudança de quantidade quando $r = 0$



A terceira maneira de derivar o excedente equivalente e o excedente compensatório recorre à equação [8] citada supra. O valor da mudança não marginal ocorrendo em q corresponde à integral de [8]:

$$W_q = - \int_{q^0}^{q^1} \partial e(P, r, q, u^t) / \partial q \cdot dq$$

Esta medida pode ser tanto do excedente compensatório quanto do excedente equivalente dependendo de se $t = 0$ ou $t = 1$.

Outro modo ainda de se apreender o problema da mensuração do bem estar consiste em se perguntar sobre quais seriam os níveis de renda e os preços necessários para garantir cada cesta com restrição de quantidades como uma cesta livremente escolhida de maximização de utilidade. Consideremos, por exemplo, a posição inicial mostrada no gráfico 9, para q^0 e o indivíduo no ponto A que realiza o nível de utilidade u^0 . Uma reta de orçamento “virtual” que passa por A e é tangente a u^0 tem inclinação igual a b^0 e intercepto com o eixo das ordenadas igual a μ^0 . Pode-se interpretar b^0 como o preço virtual de q e μ^0 como a renda virtual associada ao ponto A. Então b e μ são funções de q , u e os preços dos bens com mercado. A função $b(\cdot)$ é uma função de demanda inversa compensada para q . Pode também ser chamada tanto de função de disposição a pagar marginal quanto de função de preço virtual. Temos:

$$b = -\frac{\partial e}{\partial q} \quad [11]$$

Esses termos permitem mais uma base de definição do excedente equivalente. Precisa-se de um aumento da renda virtual nos preços virtuais iniciais e em q para se alcançar o mesmo nível de utilidade que aquele que se atinge quando se aumenta q até q^1 :

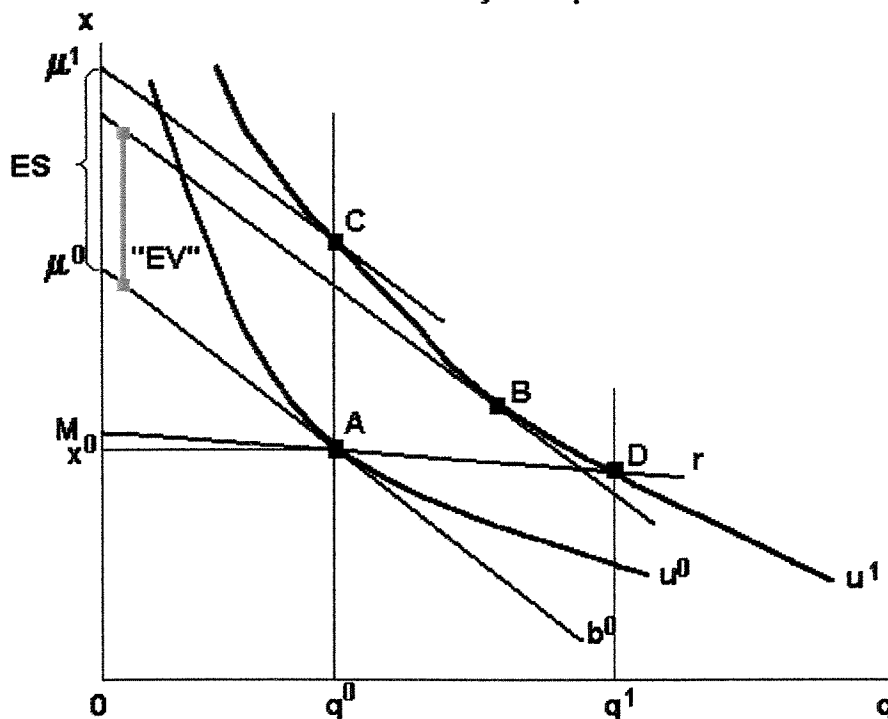
$$ES = \mu^1(P, b^0(P, q^0, u^0), q^0, u^1) - \mu^0(P, b^0(P, q^0, u^0), q^0, u^0)$$

Isto corresponde ao segmento AC que mede o excedente equivalente no gráfico 8.

Do mesmo modo, o excedente compensatório corresponde à diminuição da renda virtual que mantém u^0 dado o aumento de q , supondo b^1 , ou seja:

$$CS = \mu^0(P, b^1(P, q^0, u^1), u^0) - \mu^1(p, b^1(P, q^1, u^1), u^0)$$

GRÁFICO 9
variação equivalente "virtual" para
mudança de quantidade



As rendas e os preços virtuais podem também ser usados para definir uma variação equivalente chamada de "EV" no gráfico. É o aumento na renda que tem o mesmo efeito que o aumento de q , supondo-se, contudo, que o indivíduo pode escolher uma quantidade ótima de q . Uma curva de orçamento é tangente à curva de indiferença de nível u^1 no ponto B do gráfico 9. O aumento na renda virtual necessário para se alcançar o ponto B corresponde a "EV", que é menor que ES, mostrando assim que é preciso um aumento menor na renda se o indivíduo pode se ajustar otimamente em relação à situação de restrição de quantidade.

Através de um raciocínio semelhante, pode-se derivar o excedente compensatório virtual, "CV", e mostrar que este é maior que CS. Isto ocorre porque uma parcela maior da renda pode ser retirada de um indivíduo que ajustasse otimamente q do que na situação de restrição de quantidade.

As funções de preço virtual são também usadas para se medir o bem estar. Sendo o preço virtual igual à inclinação da curva de indiferença neste ponto, também é igual a $\partial e / \partial q$ neste ponto. Temos, portanto:

$$W_q = \int_{q^0}^{q^1} b(P, q, u^t) \cdot dq$$

Esta medida serve tanto para o excedente compensatório quanto para o excedente equivalente, dependendo de se $t = 0$ ou $t = 1$.

A questão que se coloca agora é de saber a respeito da relação que descreve o comportamento do indivíduo em relação às escolhas de q que é, pelo menos teoricamente, observável e pode servir para explicar a função de utilidade indireta ou a função de gastos da mesma maneira que alguns autores (HAUSMAN [1981]) determinaram a mudança exata de bem estar no caso de mudança de preço.

As diversas propostas para se obter a função de gasto ou a função de utilidade indireta em situação de restrição de quantidade (ver, entre outros autores, LANKFORD [1988], BERGLAND & RANDALL [1984]) requerem informações que reflitam as escolhas de um indivíduo que maximiza sua utilidade com restrições apenas de preço e de renda. De alguma forma, na ausência de restrição de quantidade e se conhecendo a razão entre os preços, pode-se inferir as taxas marginais de substituição a partir das escolhas de maximização da utilidade. Mas, a partir dos gráficos 6 e 9, fica claro que a presença de restrições relativas às quantidades significa que as taxas marginais de substituição não são, geralmente, iguais às razões entre os preços e que, portanto, as taxas marginais de substituição não são reveladas diretamente.

As técnicas citadas precisam de informações a respeito do que o indivíduo escolhe fazer quando pode escolher livremente q com preços exógenos. Tal tipo de dados é dificilmente conhecido no tocante a bens ambientais.

Trata-se de saber se existe alguma contrapartida observável da medida marshalliana para mudança de preço e, se existisse, saber qual seria sua relação

exata com as medidas de excedente compensatório e de excedente equivalente para mudança de quantidade. RANDALL & STOLL [1980] analisaram a diferença entre o excedente equivalente e o excedente compensatório e sua relação com o excedente do consumidor marshalliano.

De qualquer maneira, o excedente marshalliano é algo inusitado e não observável diretamente. Para explicar isto, precisamos definir duas funções. A primeira é a “função de lance” condicional sobre M e r . Supõe-se que o indivíduo recebe q e paga r por unidade. A função de lance fornece a máxima disposição a pagar para uma unidade adicional de q em função de q , permanecendo constantes os demais preços bem como a renda disponível para alocar entre um q adicional e X , $(M - r.q)$. Tal função se escreve:

$$b^* = b^*(p, q, M - r.q) \quad [12]$$

Isto indica a inclinação da curva de indiferença que passa pelo ponto definido por q , $M - r.q$. No ponto A do gráfico 10, temos $b^* = b$ enquanto que nos demais níveis de q , esta igualdade não se verifica. Por exemplo, em q^1 neste mesmo gráfico, $b^*(\cdot)$ indica a inclinação de u^1 no ponto D enquanto $b(\cdot)$ dado pela equação [11] dá a inclinação de u^0 no nível q^1 e $b^* > b$. Tal função não pode ser invertida para se ter a escolha ótima de q como função de b^* , a não ser no caso específico em que $b^* = r$.

A segunda função a ser definida também determina um lance, b^{**} , mas faz com que este lance dependa de q e da renda virtual, $\mu = M + (b - r)q$. Esta função de lance compensada pela renda é dada por:

$$b^{**} = b^{**}[P, q, M + (b^{**} - r)q] \quad [13]$$

Dada q^0 , o gráfico 10 mostra que $\mu = \mu^0$ e $b^{**} = b^0$ em A. Se q aumenta até q^1 , a função de lance compensada dá o novo b^{**} e a renda virtual necessária para alcançar D numa escolha ótima. Em outras palavras, em D, $b^{**} = b^1$, inclinação de u^1 em D.

Em princípio, esta função poderia ser invertida para se encontrar a escolha ótima de q sendo b^{**} dado. Mas não se teria uma verdadeira função marshalliana de demanda posto que supõe uma compensação para o valor da renda em Δq .

Além do mais, não pode ser estimado a partir dos dados observáveis porque apenas M , q e r são observados e não $M + (b^{**} - r)q$.

A relação entre a função inversa de demanda compensada hicksiana dada pela equação [10] e a função de lance $b(\cdot)$ é mostrada no gráfico 10, a seguir. Para q^0 , coincidem $b^0(\cdot)$ e $b^*(\cdot)$. Mas assim que q aumenta, $b^0(\cdot)$ diverge de $b^*(\cdot)$, isto porque a primeira curva tem utilidade constante enquanto que, na segunda, a renda (M) é constante.

Conforme mostrado por LANKFORD [1988], se a função de lance compensada pela renda – como dada pela equação [13] – for conhecida, é possível resolver para a função condicional de gasto e, assim, obter a medida exata do excedente compensatório bem como a do excedente equivalente. O excedente compensatório corresponde à área sob $b^0(\cdot)$, entre q^0 e q^1 , enquanto que o excedente equivalente corresponde à área sob $b^1(\cdot)$ no mesmo intervalo.

RANDALL & STOLL [1980] desenvolveram uma linha de raciocínio semelhante àquela de WILLIG [1976] para analisar os erros decorrentes do fato de se usar a área sob a função $b^{**}(\cdot)$ como uma aproximação tanto do excedente compensatório quanto do excedente equivalente. Do mesmo modo que fizemos anteriormente, seguindo FREEMAN III [1993], supomos uma situação com somente um bem com restrição de quantidade. Como se vê no gráfico 10, para uma mudança de q^0 para q^1 , as três medidas correspondem às áreas:

excedente compensatório	$CS = a$
excedente do consumidor	$S = a + b$
excedente equivalente	$ES = a + b + c$

RANDALL & STOLL [1980] mostraram que quando:

$$\frac{S}{M} \cdot \frac{E_q}{2} \leq 0.05$$

então os limites do erro são:

$$\frac{S}{M} \cdot \frac{E_q}{2} \leq \frac{ES - S}{S} \leq \frac{S}{M} \cdot \frac{\bar{E}_q}{2}$$

e

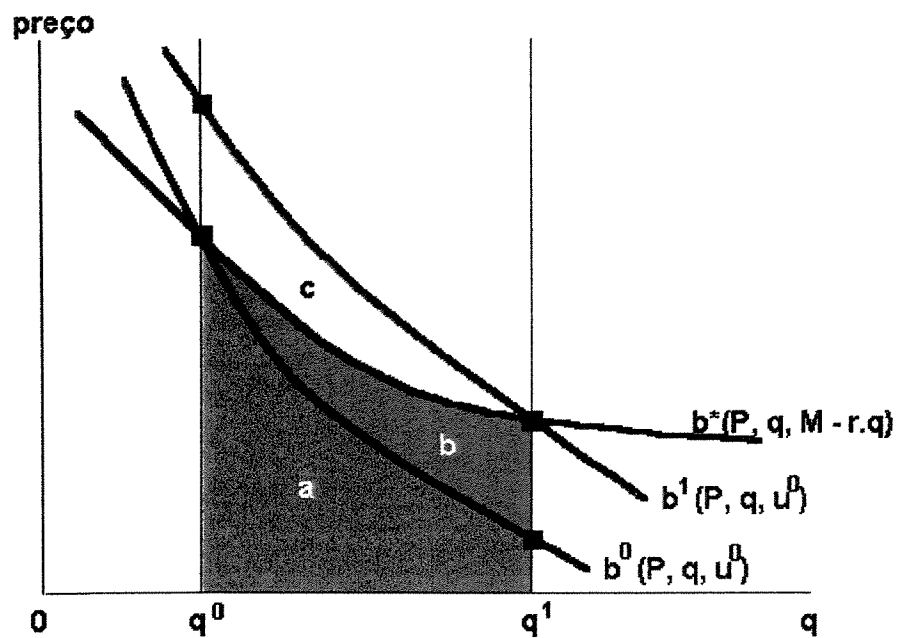
$$\frac{S}{M} \cdot \frac{E_q}{2} \leq \frac{S - CS}{S} \leq \frac{S}{M} \cdot \frac{\bar{E}_q}{2}$$

onde S é a área sob $b^*(\cdot)$ e E_q é a flexibilidade de preço da renda, definida por:

$$E_q \equiv \frac{\partial b^*(P, q, M)}{\partial M} \cdot \frac{M}{b^*}$$

GRÁFICO 10

demanda inversa compensada e função de lance para q



Como se vê, é razoável usar a área sob $b^*(\cdot)$ para aproximar o excedente compensatório ou o excedente equivalente mas sem perder de vista, no entanto, que não se pode observar $b^*(\cdot)$.

O resultado parece implicar também que o excedente compensatório – ou disposição a pagar por uma mudança – bem como o excedente equivalente – disposição a receber compensação por renunciar a uma mudança – podem ser aproximadamente iguais em diversas circunstâncias.

I.II O MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE

Dadas as limitações, em muitas situações, das técnicas de mensuração de valor a partir das observações das escolhas feitas pelos indivíduos, precisa-se dispor de modelos cuja informação decorra das respostas dadas pelos indivíduos a perguntas hipotéticas do tipo: "O que faria em tal circunstância?", "Estaria disposto a pagar por tal coisa?" etc.

Na maioria das vezes, pergunta-se às pessoas qual o valor que atribuem a determinado fator/mudança ambiental ou qual o valor que estariam dispostas a pagar para conservar ou obter o mesmo. As respostas são então consideradas como a expressão direta do valor e interpretadas como medidas do excedente compensatório.

Em outras situações, as perguntas são feitas indiretamente, ou seja, pergunta-se ao indivíduo se aceitaria - "SIM" ou "NÃO" - pagar R\$ X por tal coisa. As respostas revelam os limites superior (se "NÃO") e inferior (se "SIM") da medida de bem estar, mas não fornecem medidas monetárias diretamente.

As dificuldades principais destes métodos chamados de hipotéticos dizem respeito à validade e à confiabilidade dos dados, pois a natureza hipotética das perguntas induz inevitavelmente a algum viés. Torna-se necessária, portanto, uma discussão a respeito dos cuidados a serem tomados na aplicação de tais técnicas e das limitações das mesmas.

1. O quadro analítico

É comum pensar nos modelos hipotéticos como sendo algo bastante simples de se realizar, como sair às ruas perguntando qualquer coisa a qualquer um e de qualquer maneira, contrastando com os modelos descritos anteriormente. No entanto, a dificuldade de se trabalhar com questionários decorre, justamente, do fato de se elaborar perguntas que já não estejam induzindo algum tipo de resposta, além da preocupação em se apreender da maneira mais exata possível as preferências dos interrogados.

Já nos anos setenta, quando estas técnicas hipotéticas - ou contingentes - começaram a aparecer na literatura econômica do meio ambiente, encontravam-se várias discussões a respeito dos vieses potenciais intrínsecos das mesmas.

FREEMAN III [1979] identificou dois motivos de precauções relativas aos modelos hipotéticos em geral: os incentivos conscientemente passados aos entrevistados de modo a se sugerir estrategicamente o comportamento dos mesmos, por um lado e, por outro, a ausência de incentivos visando a obtenção de respostas muito acuradas a perguntas demasiadamente hipotéticas. Posteriormente, CUMMINGS, BROOKSHIRE & SCHULZE [1986] retomaram o problema destes vieses e, finalmente, MITCHELL & CARSON [1989] resolveram uma lacuna importante na literatura, no sentido de que elaboraram uma metodologia para se classificar os tipos de erros ocorrendo nas respostas hipotéticas.

Apresentamos aqui sumariamente a adaptação que fizemos a partir de FREEMAN III [1993] do arcabouço teórico destes autores, notando que, embora o

façamos em termos de valor diretamente revelado, é possível, com as devidas modificações, aplicá-lo a qualquer forma de obtenção de respostas hipotéticas.

Seja $DAPv_i$ a verdadeira disposição a pagar do indivíduo i , enquanto $DAPr_i$ é a disposição a pagar revelada. A primeira depende da magnitude de Δq , a mudança ambiental sendo avaliada, bem como da renda, M_i , e de um vetor de outras variáveis socioeconômicas, S_i , ou seja:

$$DAPv_i = DAPv_i(\Delta q, M_i, S_i)$$

Pode haver diferenças entre $DAPv_i$ e $DAPr_i$ por, basicamente, três motivos.

- (i) a existência de algum processo de erro aleatório - de média zero - afetando a disposição a pagar revelada. Pode ser escrito como $f_1(X, \alpha)$ onde X é um vetor de várias variáveis e α é o vetor dos parâmetros que descrevem tal processo. Este processo é aquele chamado por Freeman de "problema da acurácia" (FREEMAN III [1979]). e, por outros autores, de "viés hipotético"⁴.
- (ii) a presença de um processo de erro sistemático afetando $DAPr_i$ que pode incluir os erros relacionados à maneira com a qual são definidos os cenários. Ter-se-ia então $f_2(DAPv_i, Y, \beta)$ onde Y e β representam um outro conjunto de variáveis e parâmetros descrevendo o referido processo. Os fenômenos captados por este processo dizem respeito, essencialmente, ao "comportamento estratégico" também chamado de "viés do ponto de partida".
- (iii) A terceira razão diz respeito à probabilidade de se observar realmente $DAPr_i$. Pode-se escrever $f_3(DAPv_i, Z, \gamma)$, tendo Z e γ como um terceiro conjunto descritivo de variáveis e parâmetros. O processo representa o viés de amostragem e o viés de pergunta não respondida.

Desta forma, a disposição a pagar revelada do $i^{\text{ésimo}}$ indivíduo pode ser escrita conforme segue:

⁴ Para uma análise mais detalhada deste viés, ver, entre outras obras, CUMMINGS, BROOKSHIRE & SCHULZE [1986]. Freeman não concorda em chamar este processo de viés pois, em seu modelo, assume a hipótese de que a inacurácia aleatória tem média zero. Queremos ressaltar desde já que, embora não se deva assemelhar o viés com uma variação aleatória, esta confusão é freqüentemente notada na bibliografia a respeito.

$$DAPr_i = g \{ DAPv_i (.), f_1(.), f_2(.), f_3(.) \}$$

onde $g\{.\}$ agrega as três fontes de divergência entre os valores revelado e verdadeiro.

Se não houver erro sistemático na disposição a pagar revelada do indivíduo, então tem-se:

$$E [DAPr_i - DAPv_i] = 0 \quad \text{para } \forall i$$

Nestas condições, não há nenhum viés na mensuração da disposição a pagar individual e o instrumento da pesquisa é válido. Percebe-se que a única fonte de diferença entre as disposições revelada e verdadeira a pagar médias de uma amostra consiste no erro aleatório. Pode-se reduzir o impacto do mesmo ao aumentar o tamanho da amostra e melhorar a composição desta.

2. As diversas formas de perguntas hipotéticas

Doravante, chamaremos de cenário o conjunto dos três elementos que, de acordo com MITCHELL & CARSON [1989] e FREEMAN III [1993], devem constar de uma pesquisa de valoração contingente/hipotética, e que constituirão o pano de fundo de todos os desenvolvimentos posteriores. Estes três elementos são:

- (i) a descrição dos bens (ou cestas de) ou serviços entre os quais deve ser feita a escolha pelo indivíduo;
- (ii) as perguntas de escolha a partir das quais será inferido o valor atribuído pelo indivíduo;
- (iii) perguntas a respeito do entrevistado: características socioeconômicas tais como renda, idade, sexo, grau de formação bem como, se necessário, informações relativas a atitudes, comportamentos, crenças de modo a testar hipóteses no tocante a possíveis influências.

Expressões diretas de valor

Os dados obtidos de perguntas hipotéticas com expressões diretas de valor são os mais facilmente interpretados. Pede-se a um indivíduo que determine sua máxima disposição a pagar por algum atributo/serviço ambiental (excedente compensatório) ou para evitar a perda do mesmo (excedente equivalente). Ao contrário, pode-se perguntar a respeito da compensação mínima que o indivíduo aceita receber para tolerar uma perda (excedente compensatório) ou renunciar a algum incremento (excedente equivalente).

É consenso admitir a existência de uma diferença substancial entre a disposição a pagar e a disposição a aceitar compensação por um mesmo bem ambiental, bem como o fato de a disposição a pagar ser um indicador mais confiável da mudança de bem estar do que a disposição a aceitar compensação (ver, a respeito desta discussão, CUMMINGS, BROOKSHIRE & SCHULZE [1986]).

A respeito das implicações decorrentes das disparidades entre os valores das disposições a pagar e a receber, RIBEMBOIM [s.d.] menciona uma pesquisa realizada junto a caçadores de pato norte-americanos que revelou que se, por um lado, os caçadores estavam dispostos, em média, a desembolsar 250 dólares para garantir a existência do pântano onde os patos habitavam, por outro lado, os mesmos declaravam que só aceitariam o aterro do pântano se lhes fosse paga uma compensação de 1050 dólares... Ribemboim lembra que a *prospect theory* baseia-se no fato que os indivíduos costumam dar maior peso a uma perda do que a um ganho equivalente. Não se trataria da hipótese da utilidade marginal decrescente da renda mas sim de uma espécie de aversão a perdas que contribuiria a explicar então, sem negar a existência dos diversos vieses, as citadas disparidades. Ribemboim menciona também diversas formas de "comportamento irracional" tais quais a preguiça mental (como os mercados são hipotéticos, os entrevistados dão o valor que primeiro lhes vem à cabeça), o sentimento de perda ou medo de arrependimento e, finalmente, a falta de compreensão da pergunta específica ou do problema global (que leva a uma situação de subotimalidade).

São várias as maneiras de fixar o valor proposto. No início da difusão destes métodos, recorria-se frequentemente a técnicas iterativas tal como o "jogo de leilão" (*bidding game*, ver MITCHELL & CARSON [1989]): pergunta-se primeiro ao indivíduo se pagaria uma certa quantidade X ; se responder afirmativamente, refaz-se a pergunta com alguma quantia maior e se continua desta forma, aumentando a quantia até o indivíduo responder "NÃO". O maior valor aceite é considerado como sendo a máxima disposição a pagar. Caso a primeira pergunta receber um "NÃO" como resposta, a iteração deve seguir diminuindo a quantia proposta até conseguir uma resposta afirmativa.

Os pesquisadores logo descobriram, através de testes dividindo-se as amostras e aplicando diversos níveis, que a magnitude do preço proposto inicialmente exerce alguma influência sobre as respostas. É o chamado "viés do ponto de partida" (*starting-point bias*).

Uma alternativa consiste em deixar em aberto o valor (*open-ended questions*): pergunta-se o quanto estaria disposto a pagar. O problema deste tipo de abordagem é que confronta os indivíduos com uma situação pouco familiar: geralmente, as pessoas defrontam-se com conjuntos de bens, todos estes com os preços determinados e conhecidos. Raramente têm a possibilidade de fazer uma oferta para o vendedor aceitar ou recusar. Constatou-se nas pesquisas que os indivíduos têm reais dificuldades com este tipo de perguntas *open-ended*. Não é estranho, portanto, que tais pesquisas resultam muitas vezes num número grande de itens não respondidos e/ou em respostas cujos valores são altamente improváveis, demasiadamente altos ou baixos.

Com o intuito de se resolver estes problemas, pode-se mostrar ao indivíduo um painel com vários valores escritos e pedir-lhe para apontar o valor que aceita ou enunciá-lo caso não conste da lista. O problema deste procedimento consiste na variância dos valores escolhidos das respostas, a qual tende a diminuir quando comparada com as informações obtidas através dos demais métodos citados até agora nesta parte (MITCHELL & CARSON [1989]).

Outro ponto sensível na elaboração de cenários consiste na necessidade de se escolher um veículo para o pagamento da quantidade que o indivíduo está

disposto a pagar que seja perfeitamente plausível quanto a sua credibilidade. É comum, no Brasil, utilizar-se da conta telefônica ou de algo incorporado ao carnê de imposto territorial, por exemplo. Estes cuidados são necessários para se evitar a presença de viés-do-veículo (*vehicle bias*), como é chamado na literatura, que acaba influenciando o valor aceito. FISCHHOFF & FURBY [1988], em especial, mostraram como os indivíduos são sensíveis ao veículo de pagamento e acabam associando o valor que estão dispostos a pagar a algum valor ligado ao veículo - a magnitude da conta telefônica ou do imposto, por exemplo.

Os "jogos de leilão", tanto quanto as questões de disposição a pagar do tipo *open-ended*, não exigem análise para se obter a medida da mudança de bem estar individual. Analisa-se apenas econometricamente as respostas de uma amostra de indivíduos, testando-se as hipóteses relativas à influência da renda, às preferências etc. As técnicas econométricas são também freqüentemente usadas para testar diversos valores iniciais bem como os diferentes veículos de pagamento possíveis.

Questões de Referendum

Na sua forma mais simples, o método de questões de referendum consiste em perguntar ao entrevistado se aceita ou não pagar uma certa quantidade de dinheiro para obter determinada quantidade de bem/atributo ambiental. Quando a resposta é positiva, indica que a disposição a pagar é maior ou igual à quantidade proposta. Quando a resposta é negativa, a quantidade de dinheiro proposta pode ser considerada como sendo o limite superior da verdadeira disposição a pagar.

Os entrevistados podem ser repartidos aleatoriamente em vários subconjuntos da amostra, sendo que em cada subconjunto propõe-se um mesmo valor. Pode-se então testar a hipótese de que a disposição a pagar diminui em função do aumento do preço do bem ambiental. Os dados são processados através de um modelo de escolha discreta para se obter uma estimativa das funções de utilidade indireta ou *bid functions*.

Pode-se também adotar um procedimento do tipo *follow-up*: quando o entrevistado aceita pagar a quantidade de dinheiro proposta, pergunta-se em

seguida se aceita pagar uma outra quantidade maior definida aleatoriamente. No caso de uma negativa, quando da primeira pergunta, pode-se propor uma segunda quantidade menor.

A principal vantagem das questões de referendun consiste em colocar os indivíduos entrevistados numa situação familiar, lembrando muitas situações de reais transações comerciais em que o indivíduo decide comprar ou não um bem ou serviço em função de suas preferências, num contexto de "pegue-o ou deixe-o" (*take-it-or-leave-it*). Além desta vantagem, o método consiste num problema de decisão relativamente simples para o entrevistado, fato este que permite ter um baixo número de questionários mal ou não respondidos e portanto inutilizáveis, bem como poucas recusas de se participar da pesquisa. Outra vantagem é que os diversos vieses existentes nos métodos indiretos são relativamente evitados, na medida em que não se torna possível estabelecer estratégias e/ou cálculos numa pergunta do tipo SIM/NÃO, aceita/recusa.

Ordenamento contingente (Contingent Ranking)

O método do ordenamento contingente consiste em propor diversas alternativas ao entrevistado e pedir-lhe que as ordene de acordo com suas preferências. Cada alternativa costuma ter vários atributos distintos, sendo que em geral um deles tem alguma dimensão monetária, o preço por exemplo, de modo a facilitar o cálculo dos valores. O modelo que se usa para extrair a informação do ordenamento consiste numa extensão direta de um modelo de escolha discreta.

MITCHELL & CARSON [1989] alertaram quanto ao fato de este método constituir um exercício mais difícil e mais demorado para os entrevistados do que a simples ordenação de valores monetários diretamente expressos. Recomendaram que se use este método com alternativas contendo apenas dois bens/atributos⁵, aproximando-se desta forma do método das questões referendun.

⁵ Trata-se em geral de uma cesta constituída por um bem/atributo ambiental e um bem com preço perfeitamente definido e conhecido.

3. A mensuração

As respostas das perguntas diretas a respeito da disposição a pagar podem ser interpretadas como sendo as estimativas do excedente compensatório ou do excedente equivalente de cada indivíduo, dependendo de como foi formulada a pergunta.

Para transformar as respostas do tipo SIM/NÃO de questões referendium numa medida monetária, deve-se recorrer a um modelo de escolha discreta para expressar a utilidade expressa na resposta. A natureza hipotética do método de referendium permite obter mais informações do que seria possível ao observar as escolhas individuais em mercados reais. Em escolhas reais, todos os indivíduos estão confrontados ao mesmo conjunto de preços para o conjunto de alternativas entre as quais devem escolher. As diferenças entre as respostas se devem a diferenças entre as características individuais. Mas, numa pesquisa hipotética de referendium, torna-se possível observar os entrevistados aleatoriamente divididos entre diversos subconjuntos frente a preços diferentes. Como FREEMAN III [1993] lembra, os dados obtidos através do método do referendium permitem explicar as escolhas individuais em termos de função de disposição a pagar e não em termos de diferenças de utilidade indireta (não observáveis).

Em 1990, McConnell comparou os modelos de CAMERON [1988] e de HANEMANN [1984] até então entendidos como concorrentes e mostrou que ambos podem ser derivados do mesmo arcabouço teórico de utilidade subjacente. Na formulação determinista, ambos os modelos fazem as mesmas previsões quanto ao comportamento e à escolha. Diferem apenas em termos estocásticos, por introduzirem o componente aleatório de duas maneiras distintas. Como sintetiza BELLUZZO Jr [1995], "A interpretação [de] Hanemann considera que a variável latente é a diferença de utilidades [...]. A interpretação de Cameron, por outro lado, considera que a variável latente é a própria variação, equivalente ou compensatória [...]".

Adota-se aqui o modelo exposto por FREEMAN III [1993] que, a nosso juízo, constitui uma excelente síntese dos diversos desenvolvimentos realizados sobre o tema durante a década de oitenta.

Seja um indivíduo devendo decidir entre responder "SIM" ou "NÃO" a uma pergunta do tipo: *aceita votar a favor de um projeto que permite aumentar a quantidade de determinado atributo ambiental de q^0 para q^1 se isto lhe custar uma quantidade T de dinheiro?*

A função de utilidade indireta é $u(M, q, C)$ onde C é um vetor de características individuais. Supondo-se que os preços permanecem constantes, pode-se omitir o vetor de preço de mercado.

A resposta à pergunta será "SIM" quando tiver:

$$u(M-T, q^1, C) - u(M, q^0, C) \geq 0 \quad \text{e "NÃO" caso contrário.}$$

Seja $v(\cdot)$ o componente observável da utilidade; a probabilidade de se obter um "SIM" é dada por:

$\Pr(\text{SIM}) = \Pr[v(M-T, q^1, C) + \varepsilon_1 > v(M, q^0, C) + \varepsilon_0]$ onde ε_i representa os termos aleatórios, não observáveis, da utilidade. Sendo os termos aleatórios independentes e distribuídos identicamente, pode-se rescrever a probabilidade de uma resposta positiva como:

$$\Pr(\text{SIM}) = (1 + e^{-\Delta v})^{-1} \quad \text{onde } \Delta v = v^1 - v^0$$

Invertendo o sinal da diferença, obtém-se a probabilidade de se ter uma resposta negativa:

$$\Pr(\text{NÃO}) = (1 + e^{\Delta v})^{-1}$$

A disposição a pagar por q^1 (CS) é implicitamente definida por:

$$u(M-\text{CS}, q^1) = u(M, q^0)$$

$$\text{e } v(M-\text{CS}, q^1) + \varepsilon_1 - \varepsilon_0 = v(M, q^0)$$

Em termos de função de utilidade observável, CS é uma variável aleatória, devido à presença do termo $\varepsilon_1 - \varepsilon_0$. A probabilidade de se aceitar também é, então, a probabilidade de se ter $\text{CS} \geq T$, enquanto a probabilidade de não aceitar é

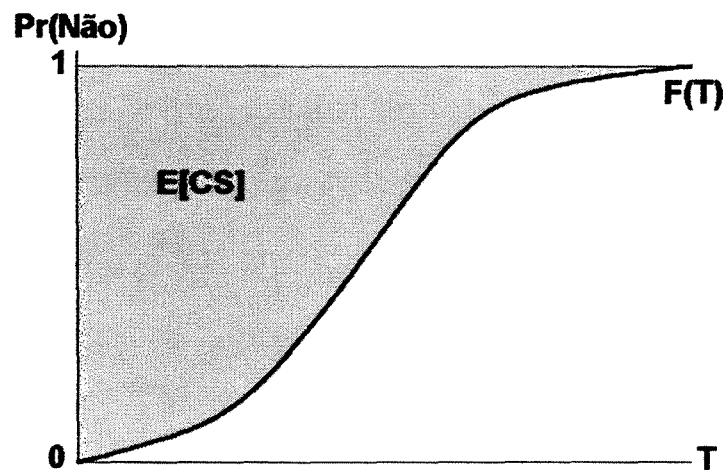
a de se ter $CS < T$. Trata-se de uma função de densidade acumulada, $F(T)$, representada no gráfico 11, a seguir.

O valor esperado da variável aleatória CS é calculado a partir da função de densidade acumulada:

$$E[CS] = \int_0^{\infty} [1 - F(T)] \cdot dT$$

GRÁFICO 11

**Função de densidade acumulada para rejeição de q^1 por T
Valor esperado de CS**



É representado pela área cinzenta do gráfico 11, abaixo de $Pr(NÃO) = 1$. Para um determinado valor de T , por exemplo, um indivíduo com baixa disposição a pagar pela mudança de q teria uma maior probabilidade de rejeitar a oferta e, conseqüentemente, a área cinzenta correspondente seria menor. Em compensação, uma oferta de uma quantidade $q^2 > q^1$ por um determinado T diminui a probabilidade de um indivíduo rejeitar a proposta: $F(T)$ é rebaixada e $E[CS]$ se torna maior.

Especificando-se uma forma funcional para o componente observável da utilidade, torna-se possível estimar os parâmetros da diferença de utilidade das equações anteriores. Se, por exemplo:

$$v = a + b.\ln M + c.\ln q$$

então:

$$\Delta v = (a_1 - a_0) + b.\ln(1-T/M) + c.\ln(q^1/q^0)$$

e, assim, obtém-se uma estimativa para $E[CS]$.

A princípio, como se viu, $F(T)$ é integrada até o infinito. Com o intuito de evitar estimativas excessivamente elevadas do valor esperado de CS, pode-se optar por restringir a integração até determinado valor finito de T .

Uma outra maneira de se analisar os dados de referendun é baseada na função de disposição a pagar (ou *bid function*). CAMERON [1988] chamou esta função de função de valoração (*valuation function*), enquanto McCONNELL [1990] a chama de função de variação (*variation function*). Pode ser derivada a partir da função de gasto:

$$B(q^0, q^1, u^0, C) = e(q^0, u^0, C) - e(q^1, u^0, C)$$

Um indivíduo responde "SIM" quando tiver:

$$B(q^0, q^1, u^0, C) \geq T \quad \text{e "NÃO" caso contrário.}$$

A probabilidade de se aceitar a oferta de q^1 por T pode ser expressa em termos da função:

$$\Pr(\text{SIM}) = \Pr[B^*(q^0, q^1, u^0, C) - T > \eta]$$

onde B^* é o componente observável da *bid function* e η é o componente aleatório não observável da disposição a pagar. Em outras palavras:

$$B(q^0, q^1, u^0, C) = B^*(q^0, q^1, u^0, C) + \eta$$

Percebe-se que é preciso assumir algumas hipóteses quanto à distribuição do termo aleatório. Para Cameron (ver CAMERON & JAMES [1987]), η segue

uma distribuição normal com média 0 e variância constante σ^2 . Recorre então a um modelo Probit com:

$$\Pr(\text{SIM}) = 1 - \Phi [T - X'\beta/\sigma]$$

onde X' é um conjunto de variáveis explicativas e coeficientes e onde Φ representa a densidade acumulada de uma normal padronizada (ou reduzida). Tem-se então:

$$B^* = X' \beta + \varepsilon$$

Tendo estimado os parâmetros desta equação, pode-se calcular diretamente a disposição individual a pagar.

Uma hipótese alternativa consiste em supor que η segue uma distribuição logística:

$$\Pr(\text{SIM}) = [1 + e^{-(B^* - T)}]^{-1}$$

Da mesma forma que anteriormente, após estimar os parâmetros da *bid function*, obtém-se a disposição a pagar, bem como as probabilidades de aceitação.

CAPÍTULO II

OS MODELOS ECONOMÉTRICOS EMPREGADOS NA TÉCNICA DE VALORAÇÃO CONTINGENTE

II.1 MODELOS ECONOMÉTRICOS

Nos modelos usados na técnica de valoração contingente, diferentemente dos modelos clássicos de regressão, a variável endógena é uma variável discreta representando a escolha do indivíduo. Tais modelos são conhecidos na literatura como os modelos de "resposta qualitativa" (*QR models: qualitative response models*), ou modelos com variáveis dependentes discretas (*Discrete choice models*, ver GREENE [1993]). A variável dependente Y pode, por exemplo, representar a resposta de um indivíduo quando indagado a respeito de sua disposição a pagar para desfrutar/preservar algum sítio histórico (resposta SIM = 1, resposta NÃO = 0) ou, ainda, representar a escolha do mesmo entre diversas "cestas" de bens contendo diferentes quantidades do bem que se quer avaliar (CESTA1, CESTA2 etc. ou nenhuma cesta, CESTA0).

Tais modelos não podem ser tratados de modo adequado com os procedimentos convencionais de regressão linear clássica, conforme mostraremos a seguir. É preciso, portanto, antes de detalhar os modelos utilizados no método de valoração contingente, relembrar rapidamente alguns elementos estatísticos básicos da teoria da estimação.

Vejamos quais são as particularidades dos procedimentos adequados para tratar de variáveis de resposta com limitações/restrições de valor que podem assumir, como é o caso das variáveis exógenas nos modelos de valoração contingente (ver, por exemplo, PICCHETTI [1999]). Tais variáveis, de fato, são discretas por representar a escolha do indivíduo e sofrem restrições quanto aos valores passíveis de serem preditos.

Seja um modelo de regressão linear comum com p variáveis exógenas (ou covariadas):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i$$

podendo ser representado matricialmente como:

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

A média da variável de resposta Y é condicionada a X : $E[Y|X] = X\beta$ e a teoria da regressão diz respeito, precisamente, à estimação do vetor de coeficientes β .

Quando a variável Y possui algumas características tais como restrições de valor, nada garante que o valor médio condicional estimado pelo modelo clássico de regressão linear - dado por $X\beta$ - produza um valor que satisfaça estas características. A classe dos modelos lineares generalizados garante uma maneira de contornar este problema.

Definindo os componentes dos modelos lineares generalizados, tem-se, em primeiro lugar, o componente aleatório ou esperança da variável endógena $E[Y|X]$ que representamos por μ . Diferentemente dos modelos clássicos de regressão, que consideram o termo de erro como sendo o termo aleatório, os modelos lineares generalizados consideram a esperança da variável de resposta como o termo aleatório.

O segundo componente (ver PICCHETTI [1999]) é o preditor linear, dado pela combinação linear do conjunto de covariadas do modelo e de seus respectivos parâmetros:

$$\eta = X\beta = \sum_{i=1}^p x_{ij} \beta_i$$

O terceiro e último componente de modelos lineares generalizados fornece a ligação entre ambos os componentes anteriores (o preditor linear e o componente aleatório): trata-se de uma função (geralmente monotônica diferenciável) chamada função de ligação:

$$\eta = g(\mu)$$

É precisamente esta função $g(\cdot)$ que, nos modelos lineares generalizados, permite produzir o resultado esperado entre os componentes do modelo, garantindo que o valor do preditor seja adequado à variável de resposta representada por sua média condicional.

Portanto, os modelos lineares generalizados apresentam uma aplicabilidade maior que os modelos clássicos de regressão linear no sentido de que, por um lado, eles permitem supor uma série de funções de distribuições alternativas para o componente aleatório em vez de se limitar à distribuição normal e, em segundo lugar, permitem mais opções quanto à forma da ligação entre o preditor e a média condicional do modelo, evitando a restrição imposta na regressão clássica onde se tem $\mu = \eta$.

Dentre as funções matemáticas mais utilizadas para representar as funções de ligação, destacam-se a Logística e a Normal Cumulativa:

* Logística como função de ligação:
$$\eta = \log \left\{ \frac{\mu}{1-\mu} \right\}$$

* Normal Cumulativa como função de ligação :
$$\eta = \Phi^{-1}(\mu)$$

onde
$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}(x-\mu)^2\right)$$

Os modelos de variáveis discretas que usam a função Logística como função de ligação são chamados de modelos Logit, enquanto os modelos usando a função Normal Cumulativa são chamados de modelos Probit (embora a apelação "Normit" pareça mais apropriada!)⁶.

O estimador dos mínimos quadrados, calculado nos modelos de regressão linear clássica, é obtido a partir da minimização da soma dos quadrados dos erros (resíduos) produzidos pelo modelo. Tal estimador coincide com o estimador de máxima verossimilhança no caso dos parâmetros das variáveis exógenas. Ele é representado por uma relação linear que estima o valor dos parâmetros a partir das observações amostrais. No caso de modelos do tipo Logit ou Probit, a

⁶ Nota-se que os nomes Probit e Logit aparecem às vezes na literatura em português como Lógite e Próbite.

minimização da soma dos quadrados dos resíduos resulta numa forma não linear para a estimação dos parâmetros das covariadas e da variância do termo aleatório. O procedimento conveniente que se adota consiste, então, em estimar os valores por meio do método da máxima verossimilhança.

1. O Modelo Probit

A função Probit, conforme vimos anteriormente, é relacionada com a distribuição gaussiana de probabilidade. Define-se por:

$$f(z) = p[Z \leq z] = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}u^2\right\}.du$$

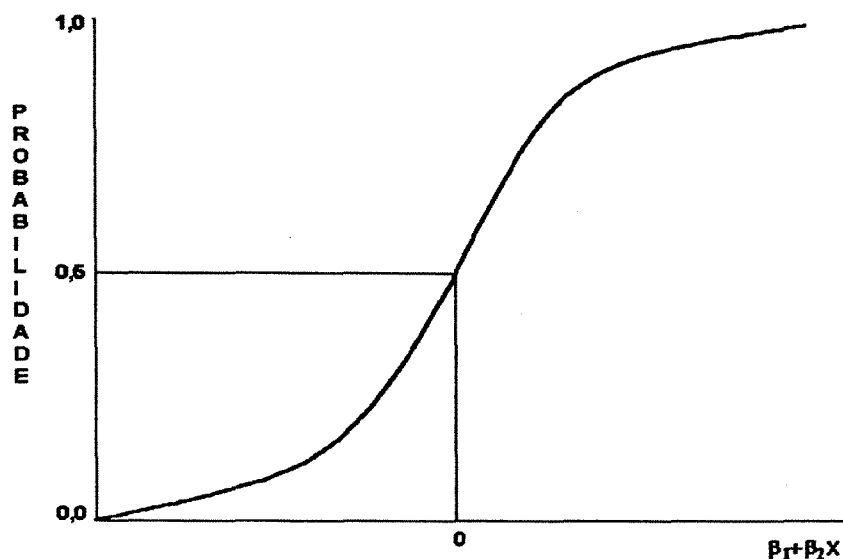
sendo a função de densidade de probabilidade da variável aleatória normal padronizada z :

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}z^2\right\}$$

Representa uma relação funcional em forma de S entre uma variável aleatória qualquer x e sua probabilidade p . Pelo gráfico abaixo, percebe-se que à medida que x cresce, a curva de probabilidade sobe rapidamente no início, passando a crescer com uma taxa decrescente depois de certo ponto. A variação na probabilidade correspondente à variação de uma unidade em x é dada pelo coeficiente angular desta curva, coeficiente este que, portanto, não é constante: a probabilidade depende do valor de x .

O modelo estatístico Probit expressa a probabilidade de p de y tomar o valor 1 como:

$$p = p[Z \leq \beta_1 + \beta_2 x] = F(\beta_1 + \beta_2 x)$$



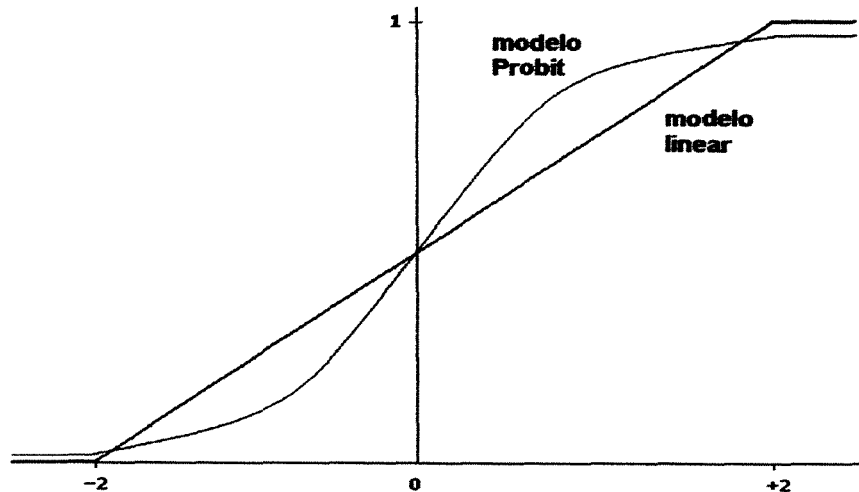
A vantagem deste modelo consiste no fato de não apresentar as principais falhas dos modelos lineares de probabilidade do tipo:

$$y = \beta_1 + \beta_2 x + e$$

quais sejam:

1. apresentar um termo aleatório heterocedástico cuja variância varia de observação para observação (ver GRIFFITHS *et al.* [1993]), e:
2. obter valores de p negativos ou maiores que 1, valores estes que não têm sentido em probabilidades

Em comparação com os modelos lineares restritos de probabilidade, PINDYCK & RUBINFELD [1991] mostram, conforme o gráfico abaixo, que a inclinação de um modelo Probit é maior que a do modelo linear no meio da distribuição e menor nos extremos do intervalo de definição, chegando a ser nula fora do intervalo $[-2, +2]$.



Autores como MADDALA [1992] chamam a variável endógena em tais modelos de variável "latente" para ressaltar a existência de uma variável subjacente latente para qual se observa uma realização dicotômica, envolvendo conceitos de "propensão", "disposição" etc.

Na economia ambiental, o modelo assume como pressuposto que o valor que cada indivíduo está disposto a pagar para conservar e/ou desfrutar um atributo ambiental (DAP) depende, além de sua vontade, de uma série de variáveis exógenas que condicionam seu comportamento e suas preferências, ou:

$$DAP = X\beta - \varepsilon$$

onde X representa a matriz das observações, β é um vetor de coeficientes e ε é o erro aleatório normalmente distribuído com média 0 e variância constante σ^2 .

Sendo não observável o valor que o indivíduo está disposto a pagar, trabalha-se com a variável discreta Y que reflete a disposição a pagar. Esta variável binária assume o valor 1 caso o entrevistado aceite pagar o valor oferecido (VALOF) e 0 caso não o aceite. A resposta será positiva caso o valor da

disposição a pagar seja maior ou igual ao VALOF e negativa caso contrário. Em outros termos, para o entrevistado i , tem-se:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } DAP_i \geq VALOF_i \\ 0 & \text{se } DAP_i < VALOF_i \end{cases}$$

Sendo a probabilidade de sucesso $p_i = p(Y_i = 1)$, tem-se

$$E(Y_i) = p_i \quad \text{e} \quad \text{Var}(Y_i) = p_i(1-p_i)$$

por definição das variáveis do tipo Bernoulli. Pode-se rescrever sob a forma:

$$\begin{aligned} p_i &= p(DAP_i \geq VALOF_i) = p(X_i\beta - \varepsilon_i \geq VALOF_i) \\ &= p\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} \leq \frac{X_i\beta - VALOF_i}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{X_i\beta - VALOF_i}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

onde Φ é a função de probabilidade acumulada. A partir de n observações, pode-se então escrever a função de verossimilhança:

$$\begin{aligned} L(p_1 \dots p_n | y_1 \dots y_n) &= \prod_{i: y_i=1} p_i \prod_{i: y_i=0} (1-p_i) = L(\beta, \sigma | X, VALOF) \\ &= \prod_{i: y_i=1} \Phi\left(\frac{X_i\beta - VALOF_i}{\sigma}\right) \prod_{i: y_i=0} \left[1 - \Phi\left(\frac{X_i\beta - VALOF_i}{\sigma}\right)\right] \end{aligned}$$

Estima-se então os coeficientes β através da maximização desta função para obter os valores da DAP tais que:

$$D\hat{AP} = X\hat{\beta}$$

Aplicando-se, por exemplo, esta metodologia ao patrimônio histórico, assume-se como pressuposto básico que cada indivíduo está disposto a pagar

pela recuperação/manutenção do patrimônio em função de sua vontade bem como de diversas variáveis sócio-econômicas que condicionam seu comportamento e suas preferências, tais como a renda, a idade, o nível de escolaridade, de informação etc.

Modelo LogProbit

Este modelo supõe que os valores da disposição a pagar são não negativos. Tais valores são relacionados com as variáveis explicativas através de uma função exponencial:

$$DAP = \exp \{X\beta - \varepsilon\}$$

onde se supõe que os termos aleatórios seguem uma distribuição normal de média 0 e variância constante σ^2 e que a DAP é sempre positiva ou nula.

A variável endógena DAP é não observável e, como anteriormente, observa-se uma variável binária Y tal que:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } DAP_i \geq VALOF_i \\ 0 & \text{se } DAP_i < VALOF_i \end{cases}$$

Sendo Y_i uma variável de tipo Bernoulli com probabilidade de sucesso p_i , tem-se:

$$\begin{aligned} p_i &= p(DAP_i \geq VALOF_i) = p(\ln(DAP_i) \geq \ln(VALOF_i)) \\ &= p(X_i\beta - \varepsilon_i \geq \ln(VALOF_i)) = p\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} \leq \frac{X_i\beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{X_i\beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

Φ representa a função de probabilidade acumulada da distribuição normal padronizada. A partir de n observações, a função de máxima verossimilhança é dada por:

$$L(p_1, \dots, p_n | y_1, \dots, y_n) = \prod_{i: y_i=1} p_i \prod_{i: y_i=0} (1 - p_i) = L(\beta, \sigma | X, \text{VALOF})$$

$$= \prod_{i: y_i=1} \Phi\left(\frac{X_i\beta - \ln(\text{VALOF}_i)}{\sigma}\right) \prod_{i: y_i=0} \left(1 - \Phi\left(\frac{X_i\beta - \ln(\text{VALOF}_i)}{\sigma}\right)\right)$$

Estimando-se o vetor dos coeficientes β pela maximização da função de verossimilhança, pode-se finalmente estimar os valores da disposição a pagar através de:

$$\text{D\hat{A}P} = \exp\{X\hat{\beta}\}$$

Modelo LogProbit truncado

Este modelo consiste numa variação do modelo LogProbit com a introdução de um limite superior: a renda do indivíduo constitui um limite superior natural e evidente para o valor que o mesmo se declara disposto a pagar. Em outros termos:

$$\text{DAP} = \exp\{X\beta - \varepsilon\}$$

onde os erros seguem uma distribuição normal de média 0 e variância constante σ^2 e onde se tem $0 \leq \text{DAP} \leq \text{RENDA}$.

Observa-se a variável binária Y_i do tipo Bernoulli definida conforme anteriormente, tendo sua probabilidade de sucesso p_i dada por:

$$p_i = p(\text{DAP}_i \geq \text{VALOF}_i | \text{DAP}_i \leq \text{RENDA}_i)$$

Pela regra das probabilidades condicionais, tem-se:

$$p_i = \frac{p([\text{DAP}_i \geq \text{VALOF}_i] \cap [\text{DAP}_i \leq \text{RENDA}_i])}{p(\text{DAP}_i \leq \text{RENDA}_i)} = \frac{p(\text{VALOF}_i \leq \text{DAP}_i \leq \text{RENDA}_i)}{p(\text{DAP}_i \leq \text{RENDA}_i)}$$

$$= \frac{p(\ln(\text{VALOF}_i) \leq X_i\beta + \varepsilon_i \leq \ln(\text{RENDA}_i))}{p(X_i\beta + \varepsilon_i \leq \ln(\text{RENDA}_i))}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{p(\varepsilon_i \leq \ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta) - p(\varepsilon_i \leq \ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta)}{p(\varepsilon_i \leq \ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta)} \\
&= \frac{\Phi\left(\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)} \\
&= 1 - \frac{\Phi\left(\frac{\ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)}
\end{aligned}$$

Φ representa a função acumulada de probabilidade da distribuição normal padronizada. Por conseguinte, conhecendo n observações de Y_i , obtém-se a função de verossimilhança dos p_i :

$$\begin{aligned}
L(p_1, \dots, p_n | y_1, \dots, y_n) &= \prod_{i: y_i=1} p_i \prod_{i: y_i=0} (1 - p_i) = L(\beta, \sigma | X, \text{VALOF}) \\
&= \prod_{i: y_i=1} \left(\frac{\Phi\left(\frac{\ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)} \right) \prod_{i: y_i=0} \left(\frac{\Phi\left(\frac{\ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)} \right)
\end{aligned}$$

Maximiza-se a função para estimar o vetor de β e obtém-se finalmente os valores da disposição a pagar através de :

$$\text{D\AA P} = \exp \{X \hat{\beta}\}$$

2. O Modelo Logit

O modelo Logit, conforme visto, é baseado na função logística acumulada de probabilidade. Define-se por:

$$p_i = F(Z_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i) = \frac{1}{1 + \exp\{-Z_i\}} = \frac{1}{1 + \exp\{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)\}}$$

Por ter uma formulação muito semelhante àquela do modelo Probit, o modelo Logit é freqüentemente substituído por este (ver PYNDICK & RUBINFELD [1991]). A diferença mais relevante entre os dois modelos diz respeito à hipótese de normalidade do erro assumida no Probit. O modelo Logit, por sua vez, assume que os termos aleatórios seguem uma distribuição logística:

$$DAP = X\beta - \varepsilon \quad \text{com } \varepsilon \sim \text{Logística}(0, \sigma^2).$$

Novamente, a variável não observável DAP é captada através da variável binária Y definida por:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } DAP_i \geq \text{VALOF}_i \\ 0 & \text{se } DAP_i < \text{VALOF}_i \end{cases}$$

Sendo a probabilidade de sucesso $p_i = p(Y_i = 1)$, tem-se

$$E(Y_i) = p_i \quad \text{e} \quad \text{Var}(Y_i) = p_i(1-p_i)$$

por definição das variáveis do tipo Bernoulli. Pode-se rescrever sob a forma:

$$\begin{aligned} p_i &= p(DAP_i \geq \text{VALOF}_i) = p(X_i \beta - \varepsilon_i \geq \text{VALOF}_i) \\ &= p\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} \leq \frac{X_i \beta - \text{VALOF}_i}{\sigma}\right) = F\left(\frac{X_i \beta - \text{VALOF}_i}{\sigma}\right) \\ &= \frac{\exp\left\{\frac{X_i \beta - \text{VALOF}_i}{\sigma}\right\}}{1 + \exp\left\{\frac{X_i \beta - \text{VALOF}_i}{\sigma}\right\}} \quad (\text{logit}) \end{aligned}$$

A partir de n observações, obtém-se a função de verossimilhança:

$$\begin{aligned}
 L(P_1 \dots P_n | y_1 \dots y_n) &= \prod_{i: y_i=1} p_i \prod_{i: y_i=0} (1-p_i) = L(\beta, \sigma | X, \text{VALOF}) \\
 &= \prod_{i: y_i=1} \left[\frac{\exp\left\{\frac{X_i \beta - \text{VALOF}_i}{\sigma}\right\}}{1 + \exp\left\{\frac{X_i \beta - \text{VALOF}_i}{\sigma}\right\}} \right] \prod_{i: y_i=0} \left[\frac{1}{1 + \exp\left\{\frac{X_i \beta - \text{VALOF}_i}{\sigma}\right\}} \right] \\
 &= 1 - \frac{F\left(\frac{\ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)}{F\left(\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)} = 1 - \frac{\frac{\exp\left\{\frac{\ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right\}}{1 + \exp\left\{\frac{\ln(\text{VALOF}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right\}}}{\frac{\exp\left\{\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right\}}{1 + \exp\left\{\frac{\ln(\text{RENDA}_i) - X_i \beta}{\sigma}\right\}}}
 \end{aligned}$$

Estima-se pelo método da máxima verossimilhança o vetor de coeficientes β e obtém-se os valores da disposição a pagar:

$$\text{DAP} = X\hat{\beta}$$

Modelo LogLogit

Este modelo assume que os valores da disposição a pagar são não negativos e relacionados com as variáveis explicativas através de uma função exponencial:

$$\text{DAP} = \exp\{X\beta - \varepsilon\}$$

onde se supõe que os termos aleatórios seguem uma distribuição logística com média 0 e variância constante σ^2 e que DAP é sempre positiva ou nula.

Sendo a DAP não-observável, observa-se através de pesquisa a variável binária Y tal que:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } DAP_i \geq VALOF_i \\ 0 & \text{se } DAP_i < VALOF_i \end{cases}$$

Sendo Y_i uma variável de tipo Bernoulli com probabilidade de sucesso p_i , tem-se:

$$\begin{aligned} p_i &= p(DAP_i \geq VALOF_i) = p(\ln(DAP_i) \geq \ln(VALOF_i)) \\ &= p(X_i \beta - \varepsilon_i \geq \ln(VALOF_i)) = p\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} \leq \frac{X_i \beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right) \\ &= F\left(\frac{X_i \beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right) = \frac{\exp\left\{\frac{X_i \beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right\}}{1 + \exp\left\{\frac{X_i \beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right\}} \end{aligned}$$

Conhecendo n observações de Y_i , a função de verossimilhança é dada por:

$$\begin{aligned} L(p_1, \dots, p_n | y_1, \dots, y_n) &= \prod_{i: y_i=1} p_i \prod_{i: y_i=0} (1 - p_i) = L(\beta, \sigma | X, VALOF) \\ &= \prod_{i: y_i=1} \left(\frac{\exp\left\{\frac{X_i \beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right\}}{1 + \exp\left\{\frac{X_i \beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right\}} \right) \prod_{i: y_i=0} \left(\frac{1}{1 + \exp\left\{\frac{X_i \beta - \ln(VALOF_i)}{\sigma}\right\}} \right) \end{aligned}$$

E, portanto, maximizando esta função para β , obtém-se os valores da disposição a pagar através de:

$$D\hat{AP} = \exp\{X\hat{\beta}\}$$

Modelo LogLogit truncado

Da mesma forma que no modelo anterior, limita-se aqui o valor da disposição a pagar por um indivíduo por sua renda:

$$DAP = \exp\{X\beta - \varepsilon\}$$

onde ε_i segue uma distribuição logística de média 0 e variância constante σ^2 e onde

$$0 \leq DAP \leq RENDA$$

A probabilidade de sucesso da variável observável Y_i , binária de tipo Bernoulli já definida, é dada por:

$$p_i = p(DAP_i \geq VALOF_i \mid DAP_i \leq RENDA_i)$$

Pela regra das probabilidades condicionais, tem-se:

$$\begin{aligned} p_i &= \frac{p(DAP_i \geq VALOF_i) \cap p(DAP_i \leq RENDA_i)}{p(DAP_i \leq RENDA_i)} = \frac{p(VALOF_i \leq DAP_i \leq RENDA_i)}{p(DAP_i \leq RENDA_i)} \\ &= \frac{p(\ln(VALOF_i) \leq X_i \beta + \varepsilon_i \leq \ln(RENDA_i))}{p(X_i \beta + \varepsilon_i \leq \ln(RENDA_i))} \\ &= \frac{p(\varepsilon_i \leq \ln(RENDA_i) - X_i \beta) - p(\varepsilon_i \leq \ln(VALOF_i) - X_i \beta)}{p(\varepsilon_i \leq \ln(RENDA_i) - X_i \beta)} \\ &= \frac{F\left(\frac{\ln(RENDA_i) - X_i \beta}{\sigma}\right) - F\left(\frac{\ln(VALOF_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)}{F\left(\frac{\ln(RENDA_i) - X_i \beta}{\sigma}\right)} \\ &= 1 - \left(\frac{VALOF_i}{REND A_i}\right)^\sigma \left(\frac{(REND A_i)^\sigma + \exp\left\{\frac{X_i \beta}{\sigma}\right\}}{(VALOF_i)^\sigma + \exp\left\{\frac{X_i \beta}{\sigma}\right\}} \right) \end{aligned}$$

Conhecendo n observações de Y_i , obtém-se a função de verossimilhança para os p_i como:

$$L(p_1 \dots p_n | y_1 \dots y_n) = \prod_{i: y_i=1} p_i \prod_{i: y_i=0} (1-p_i) = L(\beta, \sigma | X, VALOF)$$

$$= \prod_{i: y_i=1} \left(1 - \left(\frac{VALOF_i}{RENDA_i} \right)^\sigma \left(\frac{(RENDA_i)^\sigma + \exp\left\{\frac{X_i \beta}{\sigma}\right\}}{(VALOF_i)^\sigma + \exp\left\{\frac{X_i \beta}{\sigma}\right\}} \right) \right) \prod_{i: y_i=0} \left(\left(\frac{VALOF_i}{RENDA_i} \right)^\sigma \left(\frac{(RENDA_i)^\sigma + \exp\left\{\frac{X_i \beta}{\sigma}\right\}}{(VALOF_i)^\sigma + \exp\left\{\frac{X_i \beta}{\sigma}\right\}} \right) \right)$$

que é maximizada para se obter a estimação de β e, então, encontra-se os valores da disposição a pagar através de:

$$D\hat{A}P = \exp \{X \hat{\beta}\}$$

3. Modelo não paramétrico

Além dos modelos anteriores, pode-se recorrer a técnicas não paramétricas para estimar a disposição a pagar de um indivíduo, vale dizer, técnicas que não envolvem a estimativa de parâmetros desconhecidos associados a variáveis covariadas. Trata-se de modelos desenvolvidos a partir dos trabalhos de TURNBULL (1976) e KRISTRÖM (1990) que estimam a média e a mediana do valor da DAP a partir de uma distribuição de probabilidade empírica, obtida por interpolação linear dos resultados observados em pesquisa de campo. Conserva-se, como nos modelos anteriores, a hipótese segundo a qual a DAP é uma variável não observável que deve ser não negativa e limitada superiormente pela renda do indivíduo. Observa-se uma variável binária Y tal que:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } DAP_i \geq VALOF_i \\ 0 & \text{se } DAP_i < VALOF_i \end{cases}$$

Lembrando que:

$$p(Y = 1) = p(DAP \geq VALOF) = 1 - F(VALOF)$$

onde F é a função de probabilidade acumulada de DAP , e sendo DAP uma variável aleatória não negativa, sua média pode ser calculada seguindo:

$$E[DAP] = \int_0^{\infty} (1 - F(VALOF)) \cdot dVALOF = \int_0^{\infty} p(DAP \geq VALOF) \cdot dVALOF$$

A mediana é obtida por ser o valor da DAP tal que:

$$p(DAP \geq VALOF) = p(DAP < VALOF) = 1/2$$

A estimação de distribuição empírica da DAP é feita com base nas percentagens de respostas positivas ($Y = 1$) em relação ao total de respostas. Interpolando linearmente essas percentagens, é construída uma distribuição empírica para:

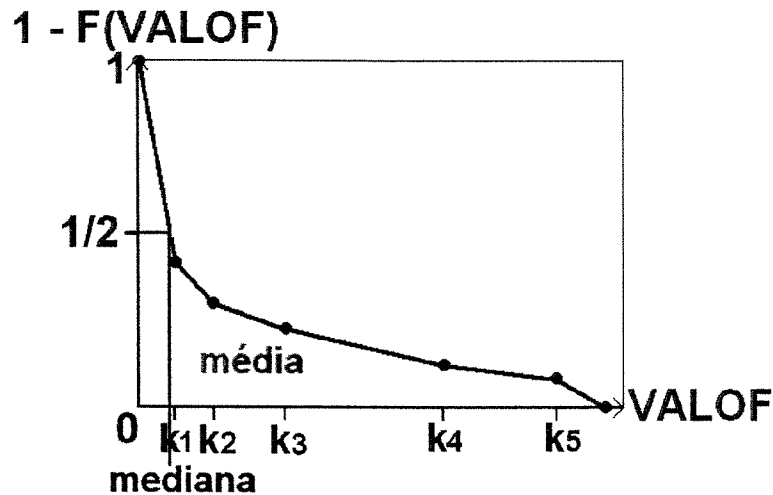
$$1 - F(VALOF) = p(DAP \geq VALOF)$$

Encontra-se então o valor médio da disposição a pagar através da área inferior da distribuição empírica, bem como a mediana que é o valor que corresponde ao ponto em que $1 - F(VALOF) = 1/2$, conforme pode se ver no gráfico abaixo representando dados fictícios.

Supõe-se n indivíduos questionados a respeito de k valores oferecidos diferentes. A partir do número de respostas positivas (aceita pagar) obtidas para cada valor, calcula-se a percentagem deste em relação ao total de entrevistados sobre este valor.

VALOF	aceita pagar Y=1	não aceita pagar Y=0	total	aceita pagar %
k_1	$n\text{-sim}_1$	$n\text{-nã}o_1$	$N_1 = n\text{-sim}_1 + n\text{-nã}o_1$	$p_1 = n\text{-sim}_1 / N_1$
k_2	$n\text{-sim}_2$	$n\text{-nã}o_2$	N_2	p_2
k_3	$n\text{-sim}_3$	$n\text{-nã}o_3$	N_3	p_3
k_4	$n\text{-sim}_4$	$n\text{-nã}o_4$	N_4	p_4
k_5	$n\text{-sim}_5$	$n\text{-nã}o_5$	N_5	p_5
total	$\Sigma n\text{-sim}_i$	$\Sigma n\text{-nã}o_i$	ΣN_i	média = $\Sigma p_i / 5$ ou $\Sigma n\text{-sim}_i / \Sigma N_i$

Representação gráfica do exemplo



II.II MECANISMOS BÁSICOS PARA DADOS DE REFERENDUM - QUESTÕES ESPECÍFICAS

Seja um indivíduo a quem é feita a pergunta: "aceitaria aprovar um programa de melhoramento da qualidade ambiental de um nível q^0 para um nível q^1 se isto lhe custasse uma taxa anual de R\$ B?".

A função de utilidade indireta pode ser $u(Y, q, X)$ onde X é um vetor das características individuais do indivíduo e onde o vetor P dos preços de mercado é voluntariamente omitido desde que se suponha que os preços mantêm-se constantes.

O indivíduo responderá "SIM" se:

$$[1] \quad u(Y - B, q^1, X) - u(Y, q^0, X) \geq 0 \quad \text{e responderá "NÃO" se } < 0.$$

Seja $h(\cdot)$ o componente da utilidade que se pode observar; a probabilidade de uma resposta positiva é dada por:

$$[2] \quad Pr_1 = Pr[h(Y - B, q^1, X) + \varepsilon_1 > h(Y, q^0, X) + \varepsilon_0]$$

Os termos ε_i ($i = 0, 1$) são variáveis aleatórias independentes, identicamente distribuídas com média zero e o termo de erro representa as influências sobre a utilidade que não se pode observar, ou o erro aleatório do próprio processo de escolha entre aceitar ou não.

Supondo-se que a diferença entre os erros segue uma distribuição Logística, a probabilidade de se obter um "SIM" pode ser expressa em função de um modelo aleatório de utilidade (*RUM - Random Utility Model*):

$$[3] \quad Pr_1 = (1 + e^{-\Delta h})^{-1} \quad \text{em que } \Delta h = h^1 - h^0$$

Este índice de diferença de utilidade linear, Δh , nos RUM "sem efeitos da renda" é usualmente determinado como uma função do valor *bid* (*bid level*) B , e de um conjunto de variáveis socioeconômicas, S , que inclui um termo constante mas não considera a renda como um fator. Em outros termos:

$$\Delta h = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta B + \xi S.$$

Assume-se a hipótese da constância da utilidade marginal da renda para simplificar a determinação do valor esperado da disposição a pagar⁷.

Ao inverter-se o sinal da diferença de probabilidade, tem-se a probabilidade de um indivíduo não aceitar a proposta:

$$[4] \quad Pr_0 = (1 + e^{\Delta h})^{-1}$$

Define-se a disposição a pagar (DAP) para o nível q^1 pela quantidade de dinheiro que deve ser retirado do indivíduo desfrutando o melhoramento q^1 tal que o deixa tão satisfeito quanto na situação inicial (qualidade q^0 e renda Y). Ou seja:

$$[5] \quad u(Y - B, q^1, X) = u(Y, q^0, X)$$

e

$$[6] \quad h(Y - DAP, q^1) + \varepsilon_1 - \varepsilon_0 = h(Y, q^0)$$

DAP é uma variável aleatória por causa do termo $\varepsilon_1 - \varepsilon_0$. A probabilidade de se aceitar a proposta é então também a probabilidade de se ter $DAP \geq B$, do

⁷ Recorde-se a defesa do uso da curva de demanda marshalliana apresentada no capítulo anterior.

mesmo modo que a probabilidade de se rejeitar a oferta é também a probabilidade de se ter $DAP < B$. Esta é uma função de densidade acumulada, notada $F(DAP)$. De acordo com HANEMAN [1984], o valor esperado truncado (restrito) da variável aleatória DAP pode ser calculado a partir da função de densidade acumulada, como:

$$E[DAP] = \int_0^{\infty} [1 - F(DAP)] \cdot dDAP$$

Aqui, a integração só pode se fazer para valores positivos de DAP pois se houver um aumento da utilidade, a disposição a pagar, teoricamente, não pode ser negativa.

Usando o modelo logit de probabilidades, HANEMANN [1984, 1989] e ARDILA [1993] sistematizaram as fórmulas da disposição a pagar para o valor esperado sem restrição, o valor mediano e o valor esperado truncado que restringe a DAP a valores positivos, tal como apresentados no quadro da próxima página.

A letra α é usada neste quadro para representar o aumento do intercepto que absorve a constante e as influências da variável das características socioeconômicas. Em outros termos, $\alpha = (\alpha_1 - \alpha_0) + \zeta S$.

A letra C , por sua vez, designa a medida de tendência central, seguindo a representação de Hanemann, precursor desta sistematização. Em alguns modelos, pode-se substituir α por um intercepto mais complexo utilizando as estimativas dos coeficientes realizadas a partir das médias das variáveis independentes, com exceção, evidentemente, do preço *bid*, β .

Nos seus trabalhos da segunda metade dos anos noventa, McConnell (McCONNELL [1995] e HAAB & McCONNELL [1997]) retoma a técnica não paramétrica de Turnbull e a variante de Kriström, bem como elabora seu próprio método alternativo buscando estimar a disposição a pagar através dos modelos de escolha discreta do tipo referendun sem a necessidade de se restringir

arbitrariamente a DAP ao valor zero ou a algum limite superior - ou a ambos. A alternativa de Haab e McConnell consiste numa reformulação dos modelos Probit ou Logit tal que seja automaticamente garantido que a disposição mediana a pagar seja sempre maior que o limite inferior zero e nunca maior que a renda. São apresentadas a seguir estas diversas técnicas.

Quadro resumo dos métodos de estimativa da DAP

DESCRIÇÃO	símbolo	EQUAÇÃO
média $E[DAP]$ $-\infty < DAP < \infty$	C^+	α/β
DAP mediana	C^*	α/β
média truncada $E[DAP]$ $0 < DAP < \infty$	C'	$\ln(1+\exp\{\alpha\})/\beta$
média truncada $E[DAP]$ $0 < DAP < B_{\max}$ (onde $B_{\max}$ é o <i>bid</i> máximo)	$C_{\sim}$	$1/\beta \ln[(1+\exp\{\alpha\})/(1+\exp\{\alpha-\beta B_{\max}\})]$
média truncada, transform. Log $E[\exp\{\ln(DAP)\}]$ $-\infty < \ln(DAP) < \infty$ modelo Logit, log do nível <i>bid</i> , sem limites inferior e superior	$C^{+}_{\ln}$	$\exp\{-\alpha/\beta\} [(\pi/\beta)/(\sin(\pi/\beta))]$ (somente se $0 < 1/\beta < 1$, caso contrário requer aproximação numérica)
média truncada, transform. Log $E[\exp\{\ln(DAP)\}]$ $-\infty < \ln(DAP) < \ln(RENDA)$ modelo Logit, log do nível <i>bid</i> , sem limite inferior mas com limite superior dado pela renda	$C_{\sim \ln}$	sem expressão analítica (requer aproximação numérica)
mediana truncada, transf. Log	$C^*_{\ln}$	$\exp\{-\alpha/\beta\}$

Fonte: elaboração própria a partir de ARDILA [1993].

1. A técnica não paramétrica de Turnbull

A técnica de Turnbull consiste numa técnica não paramétrica "livre de distribuição" (*distribution-free*) para obter as estimativas dos limites inferiores da média e da mediana.

Seja uma pergunta de valoração contingente: "Estaria disposto a pagar uma quantidade b_j ?". Os valores b_j são diferenciados pelo índice $j = 0, 1 \dots M+1$ sendo que $b_j < b_k$ para $j < k$ e adota-se $b_0 = 0$.

Seja p_j a probabilidade de a disposição a pagar do indivíduo entrevistado estar no intervalo de valores *bid* que vai de b_{j-1} a b_j . Isto pode ser escrito como:

$$[7] \quad p_j = \Pr(b_{j-1} < \text{DAP} \leq b_j) \quad \text{para } j = 1 \dots M+1$$

ou, de outro modo, pela função de distribuição acumulada:

$$[8] \quad F_j = \Pr(\text{DAP} \leq b_j) \quad \text{para } j = 1 \dots M+1 \quad \text{com } F_{M+1} = 1$$

Espera-se que b_{M+1} seja suficientemente elevado de modo a se ter $F_{M+1} = 1$. Ou seja, b_{M+1} fica de fato infinito, então:

$$[9] \quad p_j = F_j - F_{j-1} \quad \text{e} \quad F_0 = 0$$

O Turnbull pode ser estimado tanto através de F_j , para j variando de 1 a M , quanto de p_j , para j variando de 1 a M como parâmetros.

As probabilidades podem ser estimadas facilmente. Supondo:

$$[\text{NÃO}_j / (\text{NÃO}_j + \text{SIM}_j)] > [\text{NÃO}_{j-1} / (\text{NÃO}_{j-1} + \text{SIM}_{j-1})]$$

para todos os j entre 1 e M , então:

$$p_j = [\text{NÃO}_j / (\text{NÃO}_j + \text{SIM}_j)] - [\text{NÃO}_{j-1} / (\text{NÃO}_{j-1} + \text{SIM}_{j-1})]$$

A probabilidade $\text{NÃO}_j / (\text{NÃO}_j + \text{SIM}_j)$ representa a proporção dos indivíduos que respondem "NÃO" para b_j . Como tal, constitui um estimador natural de F_j . O estimador de F_j pode então ser escrito como:

$$p_j = F_j - F_{j-1} \quad \text{onde} \quad F_j = \frac{\text{NÃO}_j}{\text{NÃO}_j + \text{SIM}_j}$$

A disposição a pagar esperada pode ser escrita como:

$$E[\text{DAP}] = \int_0^{\infty} \text{DAP} \cdot dF(\text{DAP}) = \sum_{j=1}^{M+1} \int_{b_{j-1}}^{b_j} \text{DAP} \cdot dF(\text{DAP})$$

Substituindo a disposição a pagar pelo limite inferior de cada intervalo, obtém-se um limite inferior estimado do valor esperado da disposição a pagar:

$$E[LInf_{DAP}] = 0 \cdot Pr(0 \leq DAP < b_1) + b_1 \cdot Pr(b_1 \leq DAP < b_2) + \dots \\ \dots + b_m \cdot Pr(b_m \leq DAP < b_{m+1}) \\ = \sum_{j=1}^{M+1} b_{j-1} \cdot Pr_j$$

A variância do limite inferior é dada pela expressão:

$$Var\left(\sum_{j=1}^{M+1} p_j \cdot b_{j-1}\right) = \sum_{j=1}^{M+1} b_{j-1}^2 \left(Var(F_j) + Var(F_{j-1}) - 2 \sum_{j=1}^M b_j b_{j-1} Var(F_j) \right)$$

2. A técnica não paramétrica de Kriström

A técnica não paramétrica desenvolvida por KRISTRÖM [1990] também é de fácil compreensão e de realização tão simples quanto a de Turnbull. Trata-se de organizar a freqüência das respostas afirmativas para cada classe de valores propostos (*bid*) em ordem decrescente correspondente à ordem crescente dos níveis *bid*. Interliga-se estes pontos por interpolação linear e se aproxima a integral sob a curva da densidade acumulada empírica resultante para se obter a média.

Diferentemente de Turnbull, o nível *bid* que leva a probabilidade de aceitação a 0 deve ser especificado pelo analista - quando não revelado pela pesquisa -, o que torna a média obtida pelo método de Kriström dependente em parte deste valor arbitrário.

3. A técnica inicial de Haab & McConnell

Ao invés de partir da especificação de um modelo do tipo RUM, como se fez inicialmente, Haab e McConnell (HAAB & McCONNELL [1997b], [1998b] e [1999]) consideram uma expressão da disposição a pagar que representa o montante que o indivíduo está disposto a pagar, expressado como o produto da

renda por uma proporção da renda entre 0 e 1. Como num RUM, a proporção consiste numa função do valor *bid* e de outras variáveis socioeconômicas.

Como esta abordagem não tem nenhum tipo de exigência para ser consistente com uma função teórica de utilidade indireta, está resolvido o problema prático de se encontrar algum valor não nulo da disposição a pagar que, ao mesmo tempo, não seja superior à renda.

A disposição a pagar do indivíduo *i*, cujo valor deve estar entre 0 e *A_i*, é definida por:

$$[10] \quad DAP_i = \frac{A_i}{1 + \exp \{-X_i\beta - \varepsilon_i\}} = p(\varepsilon_i)A_i$$

onde

$$p(\varepsilon_i) = \frac{1}{1 + \exp \{-X_i\beta - \varepsilon_i\}}$$

deve estar no intervalo (0,1), com $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.

$X_i\beta$ é o produto escalar das variáveis ($X_i = X_{i1} \dots X_{ij}$) pelo vetor de coeficientes β . Por sua vez, A_i é uma constante conhecida para cada indivíduo, tal qual a renda ou alguma proporção da renda, assumindo razoavelmente o papel de limite superior para a disposição a pagar.

Supõe-se que os erros são normalmente distribuídos, o que leva a um modelo derivado do modelo Probit. Caso se suponha que os erros seguem uma distribuição logística, os desenvolvimentos a seguir deverão sofrer a substituição do modelo Probit pelo Logit.

Dado um determinado valor de ε_i , se o valor de $X_i\beta$ for grande e positivo, o valor de DAP_i aproxima-se de A_i . Se $X_i\beta$ for grande e negativo, DAP_i tende a zero.

A derivada da disposição a pagar em relação a *X* assume a forma:

$$[11] \quad \frac{\partial DAP_i}{\partial X_{ij}} = \beta_j \frac{A_i \exp \{-X_i\beta - \varepsilon_i\}}{(1 + \exp \{-X_i\beta - \varepsilon_i\})^2} = \beta_j [1 - p(\varepsilon_i)] DAP_i$$

Perguntando ao entrevistado se estaria disposto a pagar por um determinado serviço, a probabilidade deste responder "NÃO" consiste na probabilidade de a disposição a pagar estar abaixo do valor proposto, b_i . Tal probabilidade pode então ser escrita como:

$$[12] \quad \Pr(DAP_i < b_i) = \Pr\left(\frac{A_i}{1 + \exp\{-X_i\beta - \varepsilon_i\}} < b_i\right) \\ = \Pr\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} < \frac{-\ln\left(\frac{A_i - b_i}{b_i}\right) - X_i\beta}{\sigma}\right)$$

Sendo ε_i normalmente distribuídos, o último termo representa a contribuição a uma função de verossimilhança para um modelo Probit padronizado, onde a probabilidade de se responder "NÃO" depende de X_i e de $\ln[(A_i - b_i)/b_i]$. Da mesma forma, a probabilidade de ter a resposta "SIM" é:

$$[13] \quad P(DAP_i > b_i) = \Pr\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} < \frac{\ln\left(\frac{A_i - b_i}{b_i}\right) + X_i\beta}{\sigma}\right)$$

Combinando as duas equações precedentes, obtém-se um modelo Probit em X_i e $\ln[(A_i - b_i)/b_i]$. O parâmetro estimado para X_i é um estimador de β/σ e o parâmetro estimado para $\ln[(A_i - b_i)/b_i]$ constitui uma estimativa para $1/\sigma$. As estimativas assim obtidas para β/σ e $1/\sigma$ possuem as propriedades dos estimadores de máxima verossimilhança.

A partir deste procedimento simples, os passos a seguir para se estimar um limite no Probit (ou Logit) podem ser resumidos como segue:

- a) criar uma variável $X_{i,j+1} = \ln[(A_i - b_i)/b_i]$ onde A_i assume o papel de limite superior para a disposição a pagar do $i^{\text{ésimo}}$ indivíduo, e onde b_i é o valor *bid* oferecido ao $i^{\text{ésimo}}$ indivíduo;
- b) rodar um programa computacional econométrico (LIMDEP, por exemplo) com as respostas 0/1 ("NÃO"/"SIM") sobre o novo vetor $\{X_i, X_{i,j+1}\}$, incluindo uma constante;
- c) estimar β dividindo os coeficientes de $X_i(\beta/\sigma)$ pelo coeficiente de $X_{i,j+1}(1/\sigma)$.

A disposição a pagar mediana pode então ser calculada ao zerar ε_i na equação [10], sendo que a mediana é justamente o valor que divide em duas partes iguais o erro de média zero e simetricamente distribuído. Tem-se então:

$$Md_{DAP_i} = \frac{A_i}{1 + \exp\{-X_i\beta\}}$$

4. A contribuição de McConnell e Haab: determinação de modelos com limites

Em artigo de 1997, Haab e McConnell propuseram uma alternativa a estes modelos tradicionalmente utilizados e que não dispõem de valores limites - a não ser valores arbitrariamente prefixados - para a estimativa da disposição a pagar, através da definição de critérios garantindo uma medida da disposição a pagar limitada inferiormente pelo valor 0 e superiormente pela renda do entrevistado. Os RUM - *Random Utility Models* - com termos de erros não limitados são portanto rejeitados. O modelo desenvolvido por Haab e McConnell baseia-se na distribuição Beta. Resumimos aqui os pontos essenciais da contribuição destes autores, a qual tem sido fundamental na modelagem empregada na valoração contingente.

Até este artigo, as soluções mais comuns para se evitar um valor da disposição a pagar negativo ou incompatível com a renda consistiam, como foi

visto, em trabalhar com modelos que garantissem valores não negativos, bem como em truncar as distribuições. Mas os modelos resultantes tendem a apresentar caudas mais grossas tornando a disposição a pagar uma função crescente da variância e, até, levando a uma estimativa exagerada da disposição média a pagar⁸.

Em termos de flexibilidade da modelagem, se, por um lado, os modelos lineares com distribuição normal ou logística constituem, por sua rigidez, um extremo, por outro lado, os modelos não paramétricos constituem o outro extremo. Estes últimos, entre os quais as versões de Turnbull e de Kriström são as mais difundidas conforme foi visto, limitam suas inferências sobre a disposição a pagar aos diversos valores propostos aos entrevistados. Kriström, por exemplo, usa o ponto médio do intervalo entre dois níveis consecutivos multiplicado pela proporção de respostas afirmativas em tal categoria para estimar a disposição a pagar daquela parte da amostra. As abordagens deste tipo são, provavelmente, as mais práticas de se usar quando o propósito é estimar a disposição a pagar de uma amostra. Mas a limitação das mesmas revela-se quando se deve inferir a partir dos parâmetros.

HAAB & McCONNELL [1997] argumentam a favor da necessidade de se recorrer à intuição não apenas ao calcular a disposição a pagar como também ao estimá-la: "Parece razoável esperar-se que a distribuição da disposição a pagar atenda a um mínimo de critérios consistentes com as preferências dos consumidores e com as restrições de renda tanto na fase de estimativa quanto na de cálculo" (p. 4). Esses critérios são detalhados pelos autores como segue:

1. A disposição a pagar deve ter um limite inferior não negativo e um limite superior não maior que a renda: na maioria dos casos, a disposição a pagar deve consistir numa pequena percentagem da renda. O fato de se tomar a renda como limite superior garante que: a) o limite inferior seja não negativo na amostra - portanto a disposição a pagar média também será não negativa, e b) o valor condicional esperado da disposição a pagar deverá também ser não negativo.

⁸ Para o detalhamento de tais conseqüências, ver HAAB & McCONNELL [1997].

2. A estimativa e o cálculo devem ser realizados sem truncamento arbitrário: por menor que seja o impacto de um truncamento sobre a estimativa do bem estar, deve-se evitar esses efeitos por sua natureza arbitrária.
3. Deve haver consistência entre a aleatoriedade da estimativa e a aleatoriedade do cálculo: usando-se a restrição de não negatividade no cálculo e não na estimativa, os parâmetros estimados podem se tornar não eficientes ou, até, não consistentes, dado que informações a respeito da distribuição da disposição a pagar são conhecidas mas não usadas na estimação (*misspecified estimated distribution*).

Estes critérios são conservadores mas eliminam a possibilidade de se usar modelos baseados nas diferenças de utilidade com termos aleatórios aditivos sem restrição. Com o reconhecimento destes critérios, Haab & McConnell mostram que se deve admitir que, na realidade, os RUM sem restrições utilizados tantas vezes e por tanto tempo não são mesmo modelos convenientes para a valoração contingente com referendun. Os autores ressaltam que, no RUM, a resposta "SIM" ocorre se:

$$U_1(Y - VALOF) + \varepsilon_1 > U_0(Y) + \varepsilon_0$$

ou

$$U_1(Y - VALOF) - U_0(Y) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1 \equiv \varepsilon$$

sendo $U_1(Y - VALOF)$ a utilidade indireta sob condições determinadas, $U_0(Y)$ a utilidade indireta se abrir mão da mudança e mantendo-se o nível de renda Y , $VALOF$ a quantidade a ser paga para se beneficiar da mudança e $\varepsilon_0 - \varepsilon_1$ os termos de erro. Os erros, neste modelo, não sofrem nenhuma restrição em termos de valor, variando de menos a mais o infinito. Como se vê na segunda forma da equação, isto faz com que a diferença entre os dois erros também possa assumir qualquer valor e, portanto, a diferença de utilidade possa seguir uma distribuição do tipo logístico ou normal. No caso dos bens públicos, conforme ressaltado por HAAB & McCONNELL [1997]: "o bem cujo valor está sendo estimado pode ser simplesmente ignorado se ele não proporcionar um aumento de utilidade" (p. 5). Em outras palavras, espera-se:

$$U_1(Y) + \varepsilon_1 \geq U_0(Y) + \varepsilon_0$$

para todos os indivíduos, sendo que no caso de haver uma igualdade entre os dois termos, significa que o indivíduo mostra-se indiferente perante a mudança. A restrição imposta desta forma pode variar, dependendo da forma da distribuição de U.

Num modelo linear, por exemplo, onde a utilidade assume a forma:

$$U_i(Y) = \alpha_i + \beta Y$$

a restrição passa a ser:

$$\varepsilon \leq \alpha \text{ com } \alpha \equiv \alpha_1 - \alpha_2.$$

A maior falha destes modelos é que permitem uma diminuição do nível de utilidade mesmo tratando-se de um bem cujo consumo seja gratuito. Em decorrência deste termo de erro sem restrição, o RUM pode prever uma utilidade decrescente e, portanto, uma disposição a pagar negativa⁹.

A solução proposta por HAAB & MCCONNELL [1997] consiste em deixar de utilizar o RUM para estimar a disposição a pagar. Os autores procuram modelos que satisfaçam os critérios propostos e permitam inferência baseada nas estimativas dos parâmetros. As distribuições não negativas - tais quais a LogNormal ou a LogLogit - são rejeitadas por não satisfazer o critério do limite superior, embora o do limite inferior não negativo o seja, bem como as distribuições truncadas, pelos motivos de arbitrariedade já mencionados.

A solução proposta por Haab & McConnell consiste em usar a distribuição Beta por causa de sua flexibilidade e pelo fato de ter o valor 0 como limite inferior e admitir um parâmetro como valor superior.

No modelo Beta, a distribuição da disposição a pagar é função de dois parâmetros estruturais p e q. A densidade de probabilidade da disposição a pagar é dada por:

⁹ Não se nega o fato de poder existir bens públicos causadores de uma diminuição de utilidade para determinada parte da população. Todavia, quando a provisão de um bem não traz externalidades negativas, um modelo autorizando uma disposição a pagar negativa não é plausível.

$$p_w(DAP) = \frac{DAP^{p-1}(LIMSUP - DAP)^{q-1}}{B(p,q)LIMSUP^{p+q-1}} \quad 0 \leq DAP \leq LIMSUP$$

onde:

$$B(p,q) = \int_0^1 t^{p-1} (1-t)^{q-1} \cdot dt \quad p, q > 0$$

Os parâmetros são, portanto, o limite superior da distribuição LIMSUP e os parâmetros estruturais da distribuição, p e q , que não são suscetíveis de interpretação em termos econômicos. Em termos da distribuição, pode-se mostrar que a relação p/q determina sua configuração. Num modelo Beta padronizado (reduzindo-se para o intervalo 0-1), a distribuição é simétrica em torno de 0,5 quando $p = q$. Quando p é maior (menor) que q , a distribuição tem assimetria à esquerda (à direita). Com p e q tendendo ao infinito, a relação p/q permanece constante e, portanto, a distribuição Beta padronizada tende a uma distribuição Normal padronizada (ou Reduzida).

As preferências são reveladas a partir das respostas "SIM" ou "NÃO" dos entrevistados a respeito de um determinado valor VALOF (ou *bid* B). A probabilidade de se obter uma resposta negativa é dada simplesmente por:

$$\Pr(\text{NÃO}) = \Pr(DAP < VALOF) = \int_0^{VALOF} p_w(w) \cdot dw$$

A disposição a pagar média é dada por:

$$E[DAP] = LIMSUP \frac{p}{p+q}$$

Como a razão $p / (p+q)$ está sempre entre 0 e 1, é interessante especificar LIMSUP como sendo a renda porque, desta forma, o modelo estima a disposição a pagar como uma proporção da renda.

Numa forma alternativa, o modelo Beta pode especificar LIMSUP como uma parte da renda: $LIMSUP = \gamma y$ com $0 \leq \gamma \leq 1$. Encontra-se esta forma em

estudos querendo levar em conta o fato que os indivíduos alocam uma certa percentagem de sua renda a determinado tipo de atividade, lazer por exemplo, percentagem esta dentro da qual a disposição a pagar passa a ser, por sua vez, uma determinada percentagem. A crítica feita por Haab e McConnell a esta forma diz respeito à arbitrariedade denunciada anteriormente bem como ao fato de todos os indivíduos não necessariamente dedicarem a mesma proporção de sua renda àquela atividade, o que pode acarretar distorções na estimativa.

Para ilustrar o modelo Beta, expõe-se um modelo limitado superiormente pela renda. A partir da função de densidade descrita acima, integrando de 0 ao valor oferecido VALOF_j, o modelo Beta assume a forma:

$$\Pr(DAP_i \leq VALOF_j) = \int_0^{VALOF_j} \frac{w^p (REND A_i - w)^{p \frac{1-\Phi(X_i\beta)}{\Phi(X_i\beta)}}}{B\left(p, p \frac{1-\Phi(X_i\beta)}{\Phi(X_i\beta)}\right) REND A_i^{\frac{p}{\Phi(X_i\beta)}-1}} \cdot dw$$

Normalizando Beta, a disposição a pagar DAP passa a ser DAP/REND A_i e a probabilidade de se ter a resposta "NÃO" é então:

$$\Pr(DAP_i \leq VALOF_j) = BETA\left(\frac{VALOF_j}{REND A_i}, p, p \frac{1-\Phi(X_i\beta)}{\Phi(X_i\beta)}\right)$$

onde $\Phi(\cdot)$ representa a função de densidade acumulada normal padronizada. A escolha da forma funcional é arbitrária. BETA($\cdot$) representa a função de densidade acumulada Beta padronizada (intervalo 0-1), obtida a partir da transformação de variável aleatória DAP em DAP/REND A_i. A variável de interesse DAP deve ser padronizada pelo limite superior da distribuição, vale dizer pela REND A, para garantir que a variável aleatória esteja ente 0 e 1. Ao padronizar desta maneira, HAAB & McCONNELL [1997] ressaltam a aparente semelhança entre este modelo e a função logarítmica de utilidade desenvolvida por Hanemann em 1984.

Neste artigo de 1997, Haab e McConnellI comparam o modelo Beta com outros modelos entre os quais dois especialmente atendem aos critérios propostos acima: o modelo Logit "espremido" (Pinched Logit) - ou PL - e o modelo LogProbit Truncado - ou TLP.

No modelo PL, o limite (*pinching point*) é dado pela renda do entrevistado e se tem a seguinte expressão:

$$\Pr(DAP_i \leq VALOF_i) = 1 - \left[1 - \left(\frac{1}{1 + \exp\{-(\beta_{VALOF} \ln(VALOF_i) - x_i \beta_{PL})\}} \right) \right] \cdot \left[1 - \frac{VALOF_i}{REND A_i} \right]$$

No modelo TLP, o ponto de truncamento (*truncation point*) também é igual à renda do entrevistado e se tem a expressão:

$$\Pr(DAP_i \leq VALOF_i) = \frac{\Phi\left(\frac{\ln(VALOF_i) - X_i \beta_{TLP}}{\sigma_{TLP}}\right)}{\Phi\left(\frac{\ln(REND A_i) - X_i \beta_{TLP}}{\sigma_{TLP}}\right)}$$

Para melhor comparar, lembramos aqui as formas de outros três modelos convencionais.

- Modelo Logit (L):

$$\Pr(DAP_i \leq VALOF_i) = \frac{1}{1 + \exp\{-(\beta_{VALOF} VALOF_i - X_i \beta_L)\}}$$

- Modelo LogLogit (LL):

$$\Pr(DAP_i \leq VALOF_i) = \frac{1}{1 + \exp\{-(\beta_{VALOF} \ln(VALOF_i) - X_i \beta_{LL})\}}$$

- Modelo LogProbit (LP):

$$\Pr(DAP_i \leq VALOF_i) = \Phi\left(\frac{\ln(VALOF_i) - X_i \beta_{LP}}{\sigma_{LP}}\right)$$

Os três modelos acima (L, LL, LP) são os mais usados e citados na literatura referente à valoração contingente. Note-se que o modelo LogLogit e o modelo LogProbit representam uma versão sem limite - superior - do Pinched Logit e do Logit Truncado, bem como que o modelo Logit representa uma versão sem limite - inferior - do modelo LogLogit. Como o limite superior tende ao infinito no Pinched Logit, surge o LogLogit. Da mesma forma, como o ponto de truncamento do LogProbit Truncado tende ao infinito, aparece o LogProbit padronizado.

A tabela a seguir procura organizar estes diversos resultados levantados por HAAB & MCCONNELL [1997], de modo a melhor visualizar as propriedades - limitações e perspectivas - das várias distribuições. Desta forma, aparecem claramente as vantagens do modelo desenvolvido por Haab e McConnell.

PROPRIEDADES DAS DISTRIBUIÇÕES ESTIMADAS

Propriedades Distribuições	parâm.	média	mediana	limites
Beta	β_{VALOF}, p, q	$RENDA \cdot F(X\beta)$	sem solução predeterminada (equação não linear) ²	0 a RENDA
Pinched Logit	β_{PL}	sem solução predeterminada (integração) ¹	sem solução predeterminada (equação não linear) ²	0 a RENDA
LogProbit Trunc.	β_{TLP}	sem solução predeterminada (integração) ¹	sem solução predeterminada (equação não linear) ²	0 a RENDA
Logit	β_L	$X_i \beta_L / \beta_{VALOF}$	$X_i \beta_L / \beta_{VALOF}$	$\pm \infty$
LogLogit	β_{LL}	①	$\exp\{X_i \beta_{LL} / \beta_{VALOF}\}$	0 a $+\infty$
LogProbit	β_{LP}	②	$\exp\{X_i \beta_{LP}\}$	0 a $+\infty$

①

②

$$m\u00e9dia_{LL} = \begin{cases} e^{\frac{X_i \beta_{LL}}{\beta_{VALOF}}} \left(\frac{\Pi / \beta_{VALOF}}{\sin(\Pi / \beta_{VALOF})} \right) & \text{se } 0 \leq \frac{1}{\beta_{VALOF}} \leq 1 \\ \infty & \text{se n\u00e3o} \end{cases} \quad m\u00e9dia_{LP} = \exp \left\{ X_i \beta_{LP} + \frac{\sigma_{LP}^2}{2} \right\}$$

¹ processo de integra\u00e7\u00e3o para resolu\u00e7\u00e3o de:

$$\int_{LIMINF}^{LIMSUP} [1 - p(DAP < w)] \cdot dw$$

² solu\u00e7\u00e3o de equa\u00e7\u00e3o n\u00e3o linear: $\{DAP \mid p(w < DAP) = 0,5\}$

Fonte: elabora\u00e7\u00e3o pr\u00f3pria a partir de HAAB & MCCONNELL [1997].

A título de ilustração, HAAB & McCONNELL [1997] citam uma pesquisa de valoração contingente realizada em 1988 pelo Instituto Gallup de Montevidéu para o Banco Interamericano de Desenvolvimento sobre um projeto de recuperação de praias uruguaias (encanamento, rede de esgoto, coleta de lixo etc.). As respostas negativas recebidas para os diversos valores oferecidos constam da tabela a seguir:

VALOF (US\$)	nº de entrevistados	% de respostas "NÃO"
5,82	130	51,5
14,55	132	59,1
25,45	128	65,6
36,36	125	68,0
54,55	123	69,1
76,36	122	75,4
90,91	127	78,7
109,10	129	77,5
127,30	130	79,2
145,50	130	85,4

Fonte: HAAB & McCONNELL [1997].

Na próxima tabela estão os resultados obtidos da amostra em termos de disposição a pagar mediana e média aplicando-se os diversos modelos citados aqui. Constan também da tabela os resultados obtidos ao se repartir os entrevistados por faixa de renda, de modo a ter vários limites superiores distintos (para cada classe, considerou-se a renda média do subgrupo).

Chama a atenção a semelhança dos resultados dos três modelos satisfazendo os critérios definidos. Os intervalos de confiança a 95% (processo Krinsky/Robb) dos modelos Beta e Pinched Logit se sobrepõem. Dado que mais de 50% dos entrevistados responderam "NÃO" para o menor valor oferecido, é razoável esperar de um modelo que aponte para uma disposição a pagar mediana inferior ao menor VALOF, ou seja, inferior a US\$ 5,42. Percebe-se na tabela que ambos o Beta e o Pinched Logit estimam uma mediana em conformidade com esta dedução. Os demais modelos apontam valores incompatíveis, quando não negativos.

ESTIMATIVAS DE DISPOSIÇÃO A PAGAR (US\$)

MODELOS	consistentes com os critérios de Haab & McConnell			não atendem todos os critérios		
	Beta	Pinched Logit	LogProbit Truncado	Logit Padr.	LogLogit	LogProbit
média amostral	228	167	163	-25	1944	4451
<i>intervalo de conf. (95%)</i>	<i>de 149 a 337</i>	<i>de 131 a 215</i>	<i>de 112 a 183</i>	<i>de -52 a -6</i>	<i>de 1840 a 1979</i>	<i>de 713 a 270106</i>
mediana amostral	3,85	2,66	11,57	-25	14,59	145,15
<i>intervalo de conf. (95%)</i>	<i>de 1,38 a 7,69</i>	<i>de 1,99 a 3,21</i>	-	<i>de -52 a -6</i>	<i>de 8,40 a 22,46</i>	<i>de 7,90 a 224,10</i>
médias condic. ¹						
- renda 0-33%	36	44	41	-93	858	537
- renda 33-66%	95	111	106	-35	1586	1930
- renda > 66%	210	259	257	15	2955	6274
médias condic. ²						
- renda 0-33%	72	66	64	-61	980	1100
- renda 33-66%	179	154	146	-4	1641	3951
- renda > 66%	363	368	365	46	3356	124486

¹ Amostra de não usuários das praias.

² Amostra de usuários das praias.

Fonte: HAAB & McCONNELL [1997].

Em suma, através deste artigo, Haab e McConnell mostraram de modo claro a extrema valia de um método computacionalmente simples, de fácil realização e cujos resultados são muito precisos e consistentes.

CAPÍTULO III

DO MUSGO À PEDRA: APLICAÇÃO DO MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO

Desenvolve-se neste último capítulo o uso do método de valoração contingente numa área que vai além do campo da economia do meio ambiente, vale dizer, o patrimônio histórico. Para tal, recupera-se primeiramente as diversas noções de valor incorporadas na discussão do meio ambiente e que servirão neste caso. Em seguida, apresenta-se uma possível adaptação dos conceitos da análise de custo-benefício, passando-se "do musgo à pedra", ou seja, adequando os avanços realizados na área do meio ambiente aos aspectos específicos da questão do patrimônio histórico. Localiza-se inclusive o papel cumprido pelo método da valoração contingente dentre as diversas técnicas de valoração de benefícios. Finalmente, são apresentadas duas pesquisas de valoração contingente sobre o patrimônio histórico, de modo a evidenciar o potencial de aplicação de tal técnica.

III.1 OS DIFERENTES CONCEITOS DE VALOR

A hipótese subjacente que se faz aqui é a de que as pessoas atribuem um valor monetário aos recursos ambientais que é independente do uso presente e efetivo que fazem deles. Por exemplo, os indivíduos podem encontrar utilidade em saber que se está protegendo os botos cor-de-rosa contra a ameaça de extinção, mesmo sem jamais planejarem ir vê-los no seu *habitat* natural. Esses mesmos indivíduos podem, até, estar dispostos a pagar uma certa quantia para garantir a preservação da espécie. Por trás de tal hipótese, está se supondo que existe alguma maneira significativa de definir o uso de modo que se possa distinguir os valores decorrentes deste uso daqueles que lhe são independentes.

É freqüente encontrar na literatura expressões como valor “de preservação” ou “de existência”, valor “intrínseco”, valor “de não usuário” ou, ainda valor “de não uso”. Tais valores surgem por diversos motivos, geralmente ligados ao senso de responsabilidade para com a preservação de determinadas características naturais, ao desejo de legar certos recursos ou atributos ambientais às gerações futuras ou, ainda, à vontade de preservar opções para um uso futuro.

Se agora, por um lado, é praticamente consensual o reconhecimento da existência deste valor de não uso, por outro há uma franca diversidade entre os economistas quanto à terminologia adequada, às definições, aos motivos que levam as pessoas a atribuir valores de não uso e, principalmente, quanto a como mensurar os mesmos empiricamente.

O primeiro a introduzir o conceito de “valor de existência” ou “valor de não uso” na literatura econômica da corrente dominante foi John Krutilla. Num artigo publicado em 1967 (ver KRUTILLA [1967]), argumenta que as pessoas não precisam ser consumidores ativos e efetivos de algum recurso ambiental e que sua disposição a pagar pode ser apreendida por um proprietário monopolista discriminatório de preços, de modo a derivar valor a partir da manutenção da existência de algum recurso ambiental único e insubstituível. Ele evoca duas razões pelas quais as pessoas podem atribuir valor independentemente do uso direto do recurso: preservar opções para um uso futuro e garantir o uso do mesmo para as gerações futuras.

Mais tarde, KRUTILLA & FISHER [1975] encararam a preocupação para com o legado para as gerações futuras como sendo uma das explicações para um puro valor de existência. Escrevem: “No caso do valor de existência, aceitamos o fato de que os indivíduos que atribuem valor a um sítio ambiental/natural sem vê-lo de fato podem nunca reivindicar o uso dos serviços *in situ* que o mesmo propicia. [...] Contudo, se, por um lado, admitimos que uma motivação baseada na vontade de legar aos descendentes os atributos em questão está presente no comportamento individual de maximização de utilidade, por outro, o valor de

existência pode ser apenas o valor de se preservar algum ambiente notável para o benefício dos descendentes”.

Nos anos oitenta, McCONNELL [1983] apresentou um ponto de vista diferente, notando que uma atitude altruísta de preocupação com o uso que os demais indivíduos podem fazer dos recursos constitui também uma fonte de valor de existência: “A noção de que um bem tem valor apenas pela sua existência, ou seja, que propicia serviços/benefícios não *in situ*, tem muitos desdobramentos. Na maioria dos casos, os recursos são valorados pelo seu uso. O valor de existência existe apenas na extensão em que prevaleçam noções altruístas ou de legado”. Para este autor, embora a origem do valor de existência esteja associada ao uso que alguém faz do recurso, isto é independente de qualquer uso que faz a pessoa para quem o mesmo tem valor de existência.

As divergências aparecem também no tocante à definição e à classificação dos diversos valores de não uso. É freqüente encontrar abordagens que definem o valor de uso em termos de valor econômico associado ao uso *in situ* do recurso como, por exemplo, no caso de visitas a determinado local para se observar alguma espécie animal protegida. O valor total é apreendido como a disposição do indivíduo a pagar para preservar ou manter o elemento ambiental no estado atual. Se este valor total for maior que o valor de uso, a diferença é o valor de não uso, também chamado como já mencionamos de valor intrínseco, valor de existência ou de preservação.

Alguns autores optaram por uma dessas expressões para designar a diferença total e, depois, analisaram os diversos componentes possíveis desta diferença. Por exemplo, FISHER & RAUCHER [1984] usam o termo valor intrínseco para representar o agregado e apresentam o valor total intrínseco como sendo a soma do valor de opção, do valor estético, do valor de existência e do valor de legado. SUTHERLAND & WALSH [1985] utilizam a expressão valor de preservação para fazer referência ao agregado e entendem que se trata da soma dos valores de opção, de existência e de legado.

FREEMANN III [1993] questiona a magnitude da atenção dada à questão da classificação e dos motivos na literatura. Argumenta que as motivações não

desempenham nenhum papel relevante na análise empírica da demanda por bens comercializáveis. Denuncia que a argumentação a este respeito parece constar dos estudos mais com o intuito de convencer o leitor quanto à “plausibilidade da hipótese segundo a qual os valores de não uso são positivos. Mas o verdadeiro teste de tal hipótese dá-se através dos dados. No lugar de continuar debatendo mais e mais as definições e as motivações possíveis, seria mais útil proceder a um teste de hipótese a respeito de se os valores de não uso são positivos ou negativos. Se os dados confirmarem esta hipótese, então se deveria concentrar as pesquisas nas hipóteses relativas aos determinantes da magnitude do valor de não uso em diversas situações. Neste estágio, estudos sobre os motivos podem ser úteis para a formulação das hipóteses mas a escolha das variáveis explicativas será baseada nas diferenças significativas empiricamente”.

Um ponto muito relevante na literatura sobre o valor de não uso diz respeito a como definir o uso que está por trás do valor de uso. A abordagem mais freqüente consiste em identificar certos bens ou serviços comercializáveis suscetíveis de ser complementos do recurso, no tocante ao consumo, e em definir e mensurar o uso em termos de quantidades adquiridas deste bem complementar. Se o recurso consiste num parque florestal, por exemplo, o bem complementar pode ser a compra de passagens para se viajar até o parque. O uso é então medido através do número de viagens adquiridas. No entanto, de acordo com FREEMANN III [1993], tal abordagem constitui uma simplificação um tanto radical de alguma situação real mais complexa, por não levar em conta inúmeros outros fatores relevantes (proximidade física ao local, grau de informação etc.) para os quais não há conexão clara entre o tipo de uso e qualquer bem com mercado.

Alguns autores sustentaram que o uso não requer a proximidade física do usuário ao recurso. Para eles, pode-se definir o uso para incluir a aquisição de algum bem comercializável complementar que incorporasse alguma representação visual ou literária do recurso. Pode-se ler a respeito do recurso em algum livro ou revista, assistir a algum programa visual documentário etc. Consiste basicamente naquilo que BOYLE & BISHOP [1987] chamaram de valor de uso indireto.

O fato de se definir o uso desta forma gera vários problemas quanto à maneira de mensurar o valor. Um deles, relacionado com as formas indiretas do uso, diz respeito ao fato de que uma transação comercial observável - por exemplo, a compra de alguma revista ou de uma fita - ocasiona freqüentemente o uso simultâneo de vários recursos ambientais. Portanto, a alocação de tal transação a algum recurso específico não é possível.

Outra questão polêmica diz respeito a saber se a distinção mais relevante deve ser estabelecida entre valor de uso e valor de não uso ou entre valor para usuários e valor para não usuários. FREEMANN III [1993] opta pela distinção uso *versus* não uso por esta focalizar a análise a respeito da existência ou não de atividades envolvendo o recurso diretamente, no lugar de dar ênfase à discussão sobre as características dos indivíduos que atribuem valor.

Com efeito, não há razão lógica pela qual o usuário de algum recurso ambiental não poderia também atribuir valor independentemente do uso e decorrente de motivos como a preservação, a existência ou a preocupação com as gerações futuras. Por definição, os não usuários só podem reconhecer um valor de não uso mas, de fato, a recíproca não é verdadeira: é perfeitamente concebível que algum usuário identifique tanto um valor de uso quanto um valor de não uso.

III.II DO MUSGO À PEDRA

Muitos dos problemas inerentes à análise econômica do patrimônio histórico podem ser encontrados no rol das preocupações que aparecem na análise econômica do meio ambiente. São muitos, por exemplo, os serviços a serem valorados para os quais não existem mercados, ou então existem de modo bastante indireto e/ou imperfeito. Numerosos, também, são os benefícios intangíveis deste tipo de ação. Além disto, do ponto de vista conceitual, os benefícios decorrentes de conjuntos arquitetônicos relevantes em termos de

patrimônio são semelhantes àqueles fornecidos por parques nacionais, por exemplo. Na problemática da valorização, é praticamente irrelevante a diferença que possa haver entre um benefício recreativo decorrente da visita a um museu e outro de uma pescaria ou, ainda, a diferença entre o benefício em termos de beleza cênica ao se contemplar uma árvore ou um prédio do século passado.

Tratamos aqui de adequar os avanços realizados na área da economia do meio ambiente no tocante à análise de custo-benefício, na medida em que tal análise torna-se indispensável para qualquer projeto envolvendo patrimônio histórico.

Quando se pergunta a respeito do valor de um patrimônio histórico, está-se geralmente relacionando dois tipos de questões. Em primeiro lugar, pode-se estar querendo conhecer o valor do sítio histórico enquanto ativo. Está-se então querendo, implicitamente, avaliar o quanto pior ficaria se tal sítio deixasse de existir. É a questão que estaria colocando se estivesse interessado em avaliar a riqueza. Em segundo lugar, pode-se querer conhecer os custos e os benefícios de ações que modificam o patrimônio histórico. Tal seria a questão caso considerasse um projeto que trouxesse melhoras/prejuízos ao patrimônio histórico. Em tal contexto, estaria interessado na mudança de valor resultando do projeto e não mais no valor global do patrimônio. Este é o enfoque desta parte: embora a primeira questão seja relevante, nossa preocupação aqui está mais focalizada para o tipo de análise exigida na avaliação de programas/projetos de restauração/conservação de patrimônio, a qual inclui na maioria das vezes passa uma análise de custo-benefício.

Por outro lado, em muitos casos envolvendo projetos de reabilitação/conservação de patrimônio histórico, a abordagem mais adequada pode ser uma análise de custo-eficácia e não de custo-benefício. Isto porque, freqüentemente, se argumenta que é necessário preservar o patrimônio a todo custo em virtude do caráter único ou, ainda, exemplar de determinados conjuntos arquitetônicos. Em tais casos, de fato, o problema consistirá mais em procurar as alternativas de menor custo e mais eficientes para se alcançar o objetivo de

preservação do projeto, do que em admitir a possibilidade de não se realizar o projeto.

Em compensação, tal análise torna-se pouco adequada quando se dispõe de um amplo leque de possibilidades quanto ao grau e à natureza dos aproveitamentos. A unicidade pode justificar algum nível mínimo de proteção e conservação mas gastos adicionais são provavelmente melhor apreendidos pelos testes dos métodos de custo-benefício.

1. Categorias de valor

Os conjuntos de patrimônio histórico diferem dos demais lugares turísticos pela sua significância estética, histórica, cultural e/ou social. Os projetos envolvendo obras de restauração/conservação de patrimônio histórico têm uma ampla gama de efeitos. Alguns destes são diretamente relacionados com a dimensão de patrimônio histórico dos conjuntos, outros não o são e outros, ainda, podem resultar numa mistura de ambos. Em circunstâncias semelhantes, conforme vimos, o economista ambiental recorre ao conceito de Valor Total Econômico. Este valor resulta de vários componentes, sendo que as categorias de valor que nos interessam são: 1/ valor de uso extrativo; 2/ valor de uso não extrativo; e, 3/ valor de não uso.

Valor de uso extrativo

Este valor deriva do uso que se pode fazer dos bens situados diretamente no sítio de patrimônio histórico. Esta categoria de valor é geralmente simples de se medir, desde que envolva quantidades observáveis de produtos cujos preços também sejam suscetíveis de ser observados. Mesmo quando esta observação dos preços não é tão direta - como, por exemplo, o uso do patrimônio histórico para habitação residencial própria - é possível atribuir um valor, entre outras maneiras, através do uso de valores de produtos substitutos/semelhantes dispondo de preço.

Valor de uso não extrativo

Este valor diz respeito aos serviços proporcionados pelos sítios de patrimônio histórico. Tais serviços possuem valor porém o desfrute dos mesmos não precisa ser materializado em nenhum bem concreto. Alguns requerem a presença física dos indivíduos no local - a necessidade de se passear no sítio para apreciá-lo, por exemplo. Avaliar o valor de tais serviços constitui uma tarefa árdua, pois é sempre difícil de se precisar a quantidade de serviços proporcionada. Além disto, muitos destes serviços não dispõem de mercados em que sejam trocados e através dos quais se poderia valorá-los, o que faz com que o preço dos mesmos seja extremamente difícil de se encontrar. Com frequência, os bens públicos são suscetíveis de ser desfrutados por um indivíduo particular sem que se prejudique a satisfação dos demais, assim como no caso de muitos bens ambientais tais como a beleza cênica, embora em alguns casos a frequência intensa possa provocar problemas como congestionamento de tráfego etc.

No caso dos projetos envolvendo o patrimônio histórico, o valor de uso não extrativo aparece principalmente nos casos do valor estético e do valor recreativo. GRAVES [1991] define os benefícios estéticos como aqueles para os quais "a experiência sensitiva é separada do efeito material sobre o corpo ou as posses". Não deixa de ser um valor de uso, embora indireto, pois exige alguma experiência sensitiva. No entanto, os benefícios estéticos são frequentemente relacionados com benefícios físicos. Em segundo lugar, embora os benefícios recreativos decorrentes de algum sítio sejam considerados como uma fonte própria de valor, eles são na realidade o resultado de diversos serviços oferecidos pelo sítio. A extensão de tais benefícios depende da natureza, da quantidade e da qualidade dos serviços. Um parque ecológico pode, por exemplo, oferecer um lago para nadar, velejar ou pescar, uma área para acampar, trilhas para se observar pássaros etc., de modo que a satisfação desfrutada pelos visitantes em cada um destes serviços dependa de fatores variados tais quais a limpeza da água ou a variedade dos passeios ecológicos. Novamente, o fato de desagregar o benefício entre diversos componentes ajuda na tarefa de valorá-lo.

Valor de não uso

O valor de não uso provém dos benefícios oferecidos por um sítio de patrimônio histórico que não implicam na visita e/ou no uso efetivo do mesmo. Na maioria dos casos, o benefício mais relevante consiste no valor de existência (ou valor de preservação), vale dizer, o valor que existe pelo fato dos indivíduos saberem da existência do sítio, mesmo que não planejem visitá-lo. O valor de opção, por sua vez, decorre do fato de se manter a possibilidade de desfrutar do valor de uso de um sítio num momento futuro. Este tipo de valor é claramente o mais difícil de se valorar, dado que, muitas vezes, por definição, não é refletido através do comportamento dos indivíduos e é, portanto, particularmente inobservável. No entanto, é de suma importância para a avaliação dos sítios de patrimônio histórico.

Além de avaliar os benefícios oferecidos pelo sítio em si, as técnicas de economia ambiental permitem também uma avaliação dos impactos da mudança ambiental que pode ocorrer no sítio. Pode-se avaliar os benefícios das ações em separado, de modo a perceber quais seriam caso o sítio não tivesse uma importância cultural.

Existem também impactos que não são essencialmente relacionados com a natureza cultural do sítio. Melhoramentos nas linhas de telefone, por exemplo, vão permitir melhores comunicações para os residentes mas isto não decorre diretamente do patrimônio histórico *per se*. Tais benefícios (ou custos) serão integrados à análise econômica através das técnicas convencionais. Mas alguns outros benefícios podem ser afetados devido justamente a sua localização. Por exemplo, a redução da incidência e dos danos provocados por incêndio pode ser de maior importância quando se tratar de conjuntos arquitetônicos de valor histórico insubstituível.

As diversas categorias de valor nem sempre crescem simultaneamente. Pode haver importantes *trade-offs* entre elas. Por exemplo, a infra-estrutura

necessária para se ter um uso recreativo do sítio pode afetar negativamente a estética do conjunto. Embora um cuidadoso planejamento possa reduzir a magnitude dos mesmos, tais *trade-offs* não serão totalmente eliminados.

2. Os destinatários dos benefícios

É muito importante definir quais os grupos que serão afetados pelo projeto e de que maneiras. De fato, o valor atribuído aos diversos aspectos do patrimônio histórico depende sempre de preferências que variam entre grupos. Um residente, embora podendo ter um mesmo nível de preferências que um visitante ocasional, deriva maiores benefícios do sítio etc. A análise deve distinguir, pelo menos, três categorias de beneficiados: 1/ residentes do sítio: podem desfrutar os benefícios o ano todo bem como também podem sentir mais fortemente os eventuais *trade-offs* entre objetivos conflitantes; 2/ visitantes: ao visitar o sítio, eles também recebem os benefícios, embora estes possam estar numa outra medida em relação àqueles auferidos pelos residentes; e, 3/ outros: entendendo-se que eles “poderiam” visitar o sítio, eles têm o valor de opção durante toda sua existência. Entendendo-se que eles não visitam o sítio, eles têm apenas o valor de existência.

Pode ser relevante, em certos casos, distinguir outras categorias dentre estes grupos: nível de renda dos residentes, residentes trabalhando no local ou não, diversas categorias de visitantes (renda, motivação etc.).

Quando o sítio desperta um interesse internacional, é necessário distinguir os visitantes nacionais dos outros, porque as preferências são diferentes e, portanto, os valores atribuídos podem variar, além de que apenas uma parte do benefício recebido pelos visitantes estrangeiros permanecerá no país.

É muito importante se preocupar com a postura dos grupos em relação ao projeto: a favor ou contra, pois o valor atribuído, evidentemente, pode ser alterado.

Os efeitos do projeto

Como em qualquer análise de custo-benefício, a primeira etapa consiste em definir aquilo que aconteceria com e sem o projeto, incluindo todos os efeitos induzidos sobre a atividade do setor privado. Sem se entender exata e claramente como o projeto vai afetar o sítio (positiva ou negativamente), não se pode fazer nenhuma análise econômica.

- ➔ Projeto sem: geralmente, é possível identificar a motivação do projeto - decadência do sítio, deterioração física ou/e estética, esvaziamento da população ou congestão populacional etc. Um desenvolvimento não planejado pode alterar seriamente as condições do sítio, tanto para os residentes quanto para os visitantes (barulho, poluição, higiene, incêndios etc.), que resultam em custos econômicos tangíveis ou, até, numa diminuição do valor cultural, histórico ou estético do sítio. Os níveis e taxas de deterioração dos diversos benefícios certamente variam muito e não devem ser necessariamente correlacionados. Deve-se determinar as conseqüências de cada um dos problemas em relação às fontes de valor gerado pelo sítio. Por exemplo, a deterioração de prédios habitados pode afetar o valor desfrutado pelos residentes como também o valor estético tanto para eles quanto para os visitantes.
- ➔ Projeto com: o projeto consiste numa série de atividades. Deve-se estabelecer o impacto que tais atividades exercem sobre as condições prévias do sítio e, portanto, sobre as diversas origens do valor oferecidas pelo mesmo. Geralmente, os projetos procuram desacelerar, interromper ou reverter o processo de deterioração. Os benefícios, portanto, podem surgir tanto na forma de custos impedidos/desviados quanto de benefícios aumentados. O projeto deve determinar quais os benefícios aumentados, em quanto e quais os indivíduos contemplados. É preciso se ter um horizonte longo de tempo na medida em que certos benefícios não ocorrem imediatamente.
- ➔ Custos do projeto: deve-se considerar duas categorias de custos. O primeiro diz respeito às atividades propostas. O segundo consiste no custo de

oportunidade das atividades destinadas a serem extintas ou modificadas em decorrência do projeto.

3. Metodologia

De posse da lista dos eventuais impactos sobre o meio ambiente decorrentes de um determinado projeto, classificados de acordo com o tipo de valor afetado e com a categoria de beneficiados, pode-se escolher dentre os diversos métodos servindo para valorar os benefícios.

Antes de vermos mais detalhadamente cada método existente, convém ressaltar que esses instrumentos diferem entre si quanto a suas pretensões, no sentido de que alguns procuram medir diretamente o valor enquanto outros pretendem estabelecer as contribuições do projeto no tocante aos diversos tipos de valores. Além disto, os métodos diferem também por deduzirem o valor atribuído a partir da observação do comportamento dos indivíduos ou por aplicarem diretamente questionários junto aos consumidores.

Métodos envolvendo preços de mercado

Embora muitos dos benefícios retirados da existência de algum local relevante do ponto de vista do patrimônio histórico não disponham de mercados, alguns têm um preço definido como, por exemplo, o ingresso - ou taxa de visitação - para o sítio. A renda gerada por estes ingressos representa uma medida direta do valor atribuído pelos indivíduos. Certos usos de um sítio histórico dispõem de substitutos próximos que se pode utilizar para avaliar o valor destes usos: o valor de algum prédio histórico transformado em escola, por exemplo, pode ser estimado através do custo que representaria a implantação de um mesmo estabelecimento em outro espaço. Por outro lado, os sítios históricos induzem atividades econômicas paralelas, principalmente no setor turístico (hotéis, restaurantes, comércio em geral). A dificuldade reside geralmente em se prever o impacto de alguma mudança ocorrendo no sítio sobre a quantidade deste tipo de serviços, e não na estimativa do valor dos mesmos.

Em outras situações, recorre-se ao custo de substituição de determinado bem para aproximar o valor do mesmo. No caso do patrimônio histórico, tal método apresenta dois problemas. O primeiro diz respeito ao fato de que, freqüentemente, os elementos de algum sítio histórico são precisamente únicos e insubstituíveis. Apenas nos casos em que o sítio sofre algum dano simples, usa-se o custo da restauração. A outra dificuldade decorre do fato de que utilizar o custo de substituição já supõe que foi tomada a decisão para a qual o método deveria ter sido útil. É verdade, por outro lado, que a medida pode ser adequada para aspectos/elementos essenciais do sítio histórico, quando se puder tomar o valor deste, com segurança, como muito alto. Em tais situações, de qualquer modo, prefere-se uma abordagem de custo-eficácia em lugar do custo-benefício.

Método de Custo de Viagem

O método do custo de viagem constitui um exemplo de técnicas procurando deduzir o valor a partir de observações de comportamentos. Utiliza informações relativas ao gasto total realizado por um visitante em determinado sítio de modo a derivar a curva de demanda pelos serviços do sítio. Tal técnica supõe que as mudanças nos custos da viagem equívalem a mudanças nos ingressos. A partir desta curva de demanda, pode-se calcular o benefício total obtido pelos visitantes. Cabe ressaltar novamente, no entanto, que o valor do sítio não é dado diretamente pelo gasto total e, sim, derivado da curva de demanda.

Este método é utilizado essencialmente nas avaliações de benefícios provenientes de lugares turísticos e de lazer. Os dados necessários são geralmente coletados através de pesquisas realizadas diretamente nos sítios junto aos visitantes.

Em termos de limitações, note-se que as hipóteses necessárias à aplicação deste modelo são numerosas e podem ser discutíveis. Por exemplo, no caso do turismo internacional, é problemático supor, como o faz o método, que o custo da viagem é proporcional à distância entre o lugar de residência e o sítio, bem como que os indivíduos que residem a igual distância do sítio têm a mesma preferência. Esta hipótese nem sequer é plausível no caso de viagens internacionais. Além do

mais, tal técnica sugere que o motivo da viagem seja unicamente a visita ao sítio em questão e deixa portanto de considerar as viagens com múltiplos objetivos.

Métodos Hedônicos

Os modelos hedônicos - ou, de preços hedônicos - são amplamente utilizados para analisar as contribuições de diversos atributos ao valor tanto de bens imóveis quanto dos salários, sendo que um destes atributos representaria justamente a qualidade ambiental.

Parte-se da suposição de que o valor de uma propriedade, por exemplo, depende de atributos físicos do imóvel (número de quartos, de banheiros, de vagas na garagem, padrão da construção etc.) bem como da localização (proximidade de escolas, de comércio etc.) e de determinados aspectos, não tangíveis, tais como a qualidade ambiental. Com um número suficiente de observações e mantendo-se constantes os demais atributos, torna-se possível observar estatisticamente as diferenças de preços entre os bens imóveis e atribuí-las a fatores incorporados ao valor. Muitos aspectos do patrimônio histórico podem ser apreendidos desta forma: tal propriedade situada à proximidade de um sítio histórico apresenta um valor mais alto que uma outra com elementos físicos equivalentes, sendo que a diferença permite avaliar o valor dos fatores não tangíveis. Em suma, as técnicas de preço hedônico estimam os preços implícitos de diversos atributos que, em conjunto, formam o preço no mercado imobiliário. Tais preços podem ser usados diretamente para estimar o impacto de mudanças marginais, porém mudanças não marginais exigem mais etapas.

Os dados necessários para o método do preço hedônico consistem em observações relativas aos preços dos bens e a seus atributos e, para se poder estabelecer comparações válidas, devem ser muito numerosos, exigência esta que não raro, no Brasil, impossibilita seu emprego.

Quanto aos demais problemas de tais técnicas, cabe ressaltar a hipótese segundo a qual o mercado funciona perfeitamente com os preços refletindo a disposição dos indivíduos a pagar pelos diversos atributos. No entanto, em muitas situações, vários mercados operam simultaneamente e se deveria então aplicar a

técnica a todos eles para evitar que se misturem os benefícios. Por outro lado, nem sempre é possível distinguir claramente a dimensão específica da variável de interesse: enquanto os atributos físicos podem facilmente ser observados e mensurados e tão facilmente usados como variáveis explicativas, os demais atributos não tangíveis raramente o são. Aspectos tais como a localização - dentro ou fora do sítio, longe ou perto do sítio - podem ser, de fato, observados e integrados na análise estatística enquanto variáveis explicativas mas não se pode perder de vista que eles próprios correspondem, na realidade, a conjuntos de diversos atributos. Em muitos casos, considera-se o valor residual do modelo como sendo a medida dos atributos ambientais/culturais, vale dizer, a fração do preço não explicada depois de medir as influências de todos os demais atributos.

Método de Valoração Contingente

Como já foi explicado, a técnica de valoração contingente consiste em perguntar diretamente aos indivíduos a respeito de sua disposição a pagar para se obter um bem/serviço ambiental. As formas concretas de se captar o valor são variadas (ensaios "pegue-o ou deixe-o", técnica Delphi, jogos de leilão etc.).

Esta técnica pode, *a priori*, ser usada para a valoração de qualquer benefício ambiental. Além disto, sendo que, ao oposto das demais técnicas, não se trata de deduzir preferências a partir de dados, pode-se pensar que a medida do valor assim obtida é mais acurada por ser ela deduzida de perguntas específicas, precisas e diretas, a respeito do benefício potencial do projeto analisado.

Inicialmente utilizada para estimar benefícios de ordem estética, a valoração contingente é essencialmente empregada quando se pretende captar valores de existência. De modo crescente, recorre-se também à mesma para avaliar bens públicos tais quais fornecimento de água e/ou saneamento básico, rede de esgoto etc.

A dificuldade principal deste tipo de técnica consiste na montagem de questionários a serem aplicados a uma amostra grande, sendo que os mesmos devem ser cuidadosamente testados várias vezes através de pesquisas-piloto de

modo a se evitar os possíveis vieses. A origem, bem como as possíveis correções, destes vieses foram objeto de muitas discussões, conforme vimos anteriormente, certos críticos indo até a recomendar o não uso de tal técnica. No entanto, trata-se de um instrumento hoje em dia aceito e crescentemente utilizado, além de que continua sendo o objeto de muitos estudos científicos no sentido de aprimoramento.

Nos países com renda baixa e/ou distribuição de renda bastante desigual, será necessário ter sempre em mente a restrição de ordem orçamentária que freqüentemente está presente, bem como a possível descrença nas instituições encarregadas de desenvolver o projeto e/ou nas instâncias públicas quanto à efetivação, ambos aspectos que podem provocar vieses importantes nas respostas. Sem estes cuidados, o valor apontado pela pesquisa de disposição a pagar poderá ser um número absurdo.

Transferência de Benefícios

Sem ser uma técnica propriamente dita, a transferência de benefícios é freqüentemente utilizada na avaliação de bens. Os benefícios retirados por indivíduos ao observar a vida selvagem em determinado parque/reserva, por exemplo, podem ser transferidos para se avaliar os benefícios da observação da vida selvagem em outro parque, sob certas condições. Implica na identidade entre os bens/serviços considerados bem como na igualdade das características das duas populações.

Dado que os sítios históricos costumam ser únicos, parece difícil assumir tais pressupostos. No entanto, alguns aspectos podem torná-los plausíveis, em especial no tocante aos benefícios associados ao turismo internacional. As motivações de determinado grupo de turistas interessados em visitar tal sítio, por exemplo, podem ser consideradas equivalentes às de outro grupo visitando outro sítio e, portanto, é razoável supor que ambos os grupos atribuiriam o mesmo valor a mesmos serviços.

Em suma, a escolha da técnica de valoração depende do problema específico que se está estudando. Na maioria das vezes, recorre-se simultaneamente a diversas técnicas para apreender diversas categorias de benefícios.

III.III.1 APLICAÇÕES - A MEDINA DE FES

INTRODUÇÃO

Em 1997, a Agence pour la Dédensification et la Réhabilitation de la Medina de Fes (Marrocos) desenvolveu um estudo a respeito da situação do conjunto arquitetônico único constituído pelo sítio da Medina, visando a elaboração de um projeto de reabilitação e recuperação de seu potencial histórico e econômico.

A cidade de Fes é a mais antiga das quatro cidades imperiais marroquinas, com origem provável no ano 789. Tem sido ao longo dos séculos uma referência cultural e religiosa essencial para Marrocos e para o mundo islâmico em geral.

O sítio da Medina conta hoje com uma população estimada em 100.000 habitantes e contém cerca de 12.000 prédios antigos que abrigam, além de moradores, um sem número de pequenos comércios tradicionais e turísticos. É lá também que está a mesquita mais antiga da África do Norte, bem como uma famosa universidade islâmica fundada em 859, entre inúmeros prédios característicos da arquitetura dos séculos 11 a 13.

A importância cultural da Medina de Fes foi reconhecida pela UNESCO em 1980, que lhe atribuiu o título de "First Place" em Marrocos, em termos de patrimônio da humanidade.

Ao longo das últimas décadas, a falta de investimento em manutenção relacionada com a má situação econômica do país, bem como o fluxo crescente

de turistas, provocou uma deterioração assustadoramente rápida do sítio a ponto de sua integridade encontrar-se ameaçada.

O projeto de reabilitação foi submetido ao Banco Mundial para busca de recursos financeiros. O Banco encomendou um relatório incluindo uma pesquisa de valoração contingente a R.T. Carson, R.C. Mitchell, M.B. Conaway e S. Nayrud (ver WORLD BANK [1997]).

Nesta pesquisa, decidiu-se por classificar os benefícios econômicos decorrentes do projeto de reabilitação em cinco categorias, de acordo com o tipo de beneficiário: 1) marroquinos residentes em Fes; 2) marroquinos não residentes em Fes; 3) visitantes estrangeiros de Fes; 4) visitantes estrangeiros em Marrocos sem visitar Fes; e, 5) estrangeiros sem visitar Marrocos. Na pesquisa de valoração contingente, considerou-se apenas as categorias 3, 4 e 5 (as duas primeiras categorias podendo ser avaliadas através de outras técnicas). Os benefícios destas categorias são expressos em termos de excedente do consumidor ou, mais precisamente, em termos de disposição máxima a pagar por agente econômico. Para as categorias 3 e 4, os agentes considerados foram adultos não marroquinos (estrangeiros) visitando Marrocos. Na última categoria, considerou-se unidades consumidoras (famílias) residentes na Europa (os quinze países membros da União Européia mais Noruega e Suíça). Esta parte da pesquisa foi realizada utilizando a técnica Delphi⁶ com um grupo de trinta peritos.

METODOLOGIA

Foi definida uma amostra de 600 indivíduos adultos - falando inglês ou francês - viajando a Marrocos nos meses de junho e julho de 1997, qualquer que fosse o motivo da viagem (turismo ou negócios). A escolha dos idiomas foi feita a

⁶ Para mais detalhes a respeito da técnica Delphi, ver DIXON [1994]. Lembramos aqui que esta técnica, que poderia ser chamada em português de técnica Delfos, com referência ao oráculo grego, constitui em reunir um grupo de peritos em várias áreas a quem se pergunta, individualmente num primeiro momento, a respeito do valor que atribuiria a determinado fato/atributo. Em seguida, os peritos discutem juntos os resultados e estabelecem um valor consensual, tendo eventualmente outras rodadas, sempre seguidas de discussão.

partir da constatação de que as pessoas originárias de países francófonos e anglófonos representam uma parte muito importante dos viajantes: pegando o ano de 1996 como referência, constatou-se que 28,1% do total de visitantes estrangeiros a Marrocos eram franceses e 15,4% anglo-saxões (da Grã Bretanha, Canadá e Estados Unidos). Além do mais, considerou-se o fato que o inglês constitui geralmente a segunda linguagem falada por estrangeiros, o que garante uma compreensão maior dos termos da pesquisa por parte dos entrevistados.

Das seiscentas entrevistas, quatrocentas foram realizadas em Fes, cento e vinte em Casablanca e as últimas oitenta em Tanger, de modo a contemplar os diversos grupos de beneficiários definidos como categorias 3 e 4. As entrevistas foram realizadas em hotéis selecionados de cada cidade.

A pesquisa envolveu 16 perguntas na busca de informações a respeito dos motivos da viagem a Marrocos, do conhecimento prévio sobre o país e Fes em particular, de experiências anteriores de viagens inclusive em outras cidades marroquinas - Marrakesh, Méknes, Rabbat: eventuais praças substitutas para Fes -, do interesse pessoal na Medina, do grau de recomendação da visita que pretendem fazer aos amigos, da eventual pretensão em visitar novamente o sítio numa viagem futura etc.

Os veículos de pagamento escolhidos foram: 1) uma taxa a ser paga pelo visitante ao se registrar no hotel em Fes; ou, 2) uma taxa a ser paga no aeroporto pelo visitante ao deixar o país.

Optou-se por uma pesquisa com mecanismo de escolha discreta, sendo a resposta binária, a respeito de um determinado valor oferecido: aceita pagar/não aceita pagar.

Os valores propostos (*pricepoints*), seis ao todo, foram definidos a partir de resultados de pesquisa piloto e grupos de foco (*focus groups*), sendo estes: US\$ 2,50; 5; 12,50; 25; 50 e 100 ou US\$ 5; 10; 25; 50; 100 e 200, dependendo da cidade onde era aplicado o questionário.

Finalmente, foram elaboradas algumas poucas perguntas com o intuito de avaliar, entre outros aspectos, a renda do entrevistado, sua idade, se viaja acompanhado ou sozinho, seu país de origem, seu grau de escolaridade etc.

RESULTADOS

1. Visitantes estrangeiros de Fes - Categoria 3

Os entrevistados em Fes tiveram que opinar quanto a aceitar pagar, em sua conta de hotel, valores entre US\$ 5 e 200 para a conservação/reabilitação do sítio. A distribuição das respostas está apresentada na tabela a seguir:

VALOR OFERECIDO (US\$)	não aceita pagar (%)	aceita pagar (%)
5,00	16,87	83,13
10,00	25,00	75,00
25,00	45,00	55,00
50,00	57,89	42,11
100,00	69,74	30,26
200,00	72,22	27,78

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

Aplicando a técnica não paramétrica proposta por TURNBULL (1976), foram obtidas as probabilidades por faixa de valor, apresentadas na tabela a seguir:

limite inferior	limite superior	probabilidade do intervalo	erro padrão	probabilidade de ser "no mínimo igual a ..."
US\$ 0	US\$ 5	0,1687	0,0411	0,8313
5	10	0,0813	0,0626	0,7500
10	25	0,2000	0,0730	0,5500
25	50	0,1289	0,0794	0,4211
50	100	0,1184	0,0774	0,3026
100	200	0,0249	0,0746	0,2778

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

A partir destes dados, percebe-se que a disposição mediana a pagar está entre US\$ 25 e 50, pois 55% dos indivíduos declaram-se dispostos a pagar mais de US\$ 25 e 42% a pagar mais de US\$ 50.

Com os modelos LogNormal e Weibull - para garantir um resultado positivo -, a técnica paramétrica permitiu estimar uma disposição mediana a pagar de US\$ 38,28 no primeiro caso e de US\$ 42,00 no segundo, com os respectivos intervalos de confiança a 95% sendo [29,32 ; 50,79] e [31,47 ; 53,87].

Em seguida, a equipe do Banco Mundial estimou a função de valoração (ver MITCHELL & CARSON [1989]), para predizer as respostas dos entrevistados a uma pergunta de disposição a pagar de escolha discreta binária em função do valor oferecido e de variáveis relativas a sua renda e a seu interesse pelo bem sendo valorado (vide capítulo II).

A respeito da renda, optou-se por não perguntar diretamente o montante da renda, de modo a levar em conta o caráter às vezes confidencial e sensível da pergunta. A dificuldade decorre do fato de não se dever considerar o simples salário do chefe da família e, sim, o total da renda disponível. Para tal, pediu-se ao entrevistado que situasse sua renda em relação à distribuição em seu país, através de perguntas do tipo: "Qual é a percentagem de famílias em seu país dispendo de uma renda maior que a sua? Diria que apenas 1%? ou 10%, 20% etc.? Diria que metade ou mais das famílias em seu país dispõem de uma renda maior que sua?". A vantagem destas perguntas consiste em tornar a questão da renda menos sensível à resposta do que no caso de uma pergunta esperando resposta quantitativa dificilmente precisa. Perguntava-se também ao visitante se viaja sozinho ou não, bem como em que categoria de hotel estava hospedado.

Quanto ao interesse em se visitar Fes, foram testados vários aspectos. Em primeiro lugar, criou-se uma variável para os visitantes residentes na França ou na Espanha, sendo esses os países europeus mais próximos geograficamente: a hipótese era que, para tais visitantes, uma viagem a Marrocos podia ser menos exótica do que para viajantes residindo em regiões mais distantes. Em segundo lugar, buscou-se avaliar os motivos da viagem a Marrocos: desejo de visitar Fes, beleza natural, praias etc. Perguntava-se também quanto à intenção de visitar Fes novamente no futuro e ao grau de recomendação que iriam fazer aos amigos quanto a visitar Fes. As cidades imperiais de Marrakesh (distante de Fes) e Rabat (próxima a Fes) foram citadas como bens similares: perguntou-se aos entrevistados se pretendiam visitar ou haviam visitado essas cidades.

Não constam do modelo definitivo variáveis relativas a sexo, idade, numero de dias passados em Fes ou em Marrocos, se começou ou terminou a viagem por Fes: revelaram-se insignificantes quanto à disposição a pagar em estudos prévios.

A tabela na página seguinte relata as estimativas dos parâmetros da função de valoração estimada pelo modelo Probit, usando o valor oferecido em logaritmo.

O modelo apresentou um pseudo R^2 de 0,262 (com um valor de log-verossimilhança de -242,771), indicando que a função de valoração alcançou um ajustamento relativamente bom em termos de valoração contingente.

Todas as variáveis apresentam o sinal esperado e são estatisticamente significativas. O parâmetro estimado da variável FRANCE/SPAIN - negativo - sugere que os visitantes originários destes países mostram-se menos dispostos a pagar que os demais, fato este que pode ser relacionado à proximidade geográfica, conforme antecipado.

O sinal negativo associado à variável BEFORE mostra que o fato de conhecer a cidade no estado em que está faz o visitante estar mais disposto a pagar pela reabilitação do sítio.

A agregação estimada dos benefícios anuais dos visitantes estrangeiros a Fes foi obtida multiplicando os resultados da pesquisa pelos dados fornecidos pelo Ministério do Turismo: 168.672 visitantes passaram pelo menos uma noite nos hotéis de Fes.

Este número foi reduzido da quantidade estimada de visitantes com menos de 18 anos (4,3%) já que a taxa proposta devia ser descontada na fatura de hotel relativamente a adultos.

Aplicando estes dados ao limite inferior da disposição média a pagar (Turnbull), chegou-se a um benefício anual pertencendo a um intervalo a 95% de confiança indo de US\$ 9.297.734 a 13.168.562.

FUNÇÃO DE VALORAÇÃO ESTIMADA

Variável	estimativa	erro padrão	valor de prova	média da variável
INTERCEPTO	1,2653	0,3218	0,001	-
LAMT valor oferecido (em log)	-0,5461	0,0576	0,001	3,4252
TINC renda	0,4048	0,1490	0,007	0,3312
THOTEL categoria do hotel em Fes	0,3467	0,1679	0,039	0,7686
ALONE viaja sozinho ou não	-0,2728	0,1471	0,064	0,6348
UGO grau de escolaridade	0,3791	0,1436	0,008	0,6879
FRANCE/SPAIN residente na França ou na Espanha	-0,3596	0,1598	0,024	0,6348
HBCITY motivos da visita a Fes	0,3002	0,1520	0,048	0,3800
RTRIP intenção de voltar	0,7403	0,1695	0,001	0,3248
FTRIP intenção de recomendar	0,2988	0,1635	0,068	0,6837
MARRAKESH cidade imperial distante	0,2562	0,1394	0,066	0,5244
RABAT cidade imperial próxima	-0,2391	0,2391	0,087	0,5159
BEFORE entrevista antes ou depois da visita a Fes	-0,5933	0,2133	0,005	0,1359

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

2. Visitantes estrangeiros em Marrocos - fora de Fes - Categoria 4

A pesquisa realizada junto a estrangeiros visitando Marrocos sem visitar Fes foi semelhante àquela realizada em Fes. O tamanho da amostra, todavia, foi muito menor (126 entrevistados), correspondendo a um terço da pesquisa. Foi aplicada nas cidades de Casablanca e Tanger. Os valores oferecidos foram menores do que aqueles da pesquisa de Fes - entre US\$ 2,50 e 100 - em virtude

de que não parecia razoável partir de um valor máximo de US\$ 200. Os resultados da pesquisa são apresentados na tabela abaixo:

VALOR OFERECIDO (US\$)	não aceita pagar (%)	aceita pagar (%)
2,50	19,05	80,95
5,00	27,27	72,73
12,50	30,00	70,00
25,00	38,10	61,90
50,00	63,64	36,36
100,00	90,00	10,00

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

As probabilidades por faixa foram:

limite inferior	limite superior	probabilidade do intervalo	erro padrão	probabilidade de ser "no mínimo igual a ..."
US\$ 0	US\$ 2,50	0,1905	0,0857	0,8095
2,50	5	0,0822	0,1279	0,7273
5	12,50	0,0273	0,1397	0,7000
12,50	25	0,0810	0,1474	0,6191
25	50	0,2554	0,1475	0,3636
50	100	0,2636	0,1226	0,1000

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

A disposição mediana a pagar está no intervalo [12,50 ; 25,00]. Pelo Turnbull, obtém-se um limite inferior para média de US\$ 30,92.

Com o LogNormal, a mediana é 22,40 com intervalo a 95% igual a [13,83 ; 39,88], enquanto que pelo método Weibull, a mediana é US\$ 25,01 com intervalo [14,43 ; 35,59].

Foram elaboradas duas variáveis específicas de comportamento, nesta pesquisa, para levar em conta o fato de os entrevistados não visitarem Fes e, portanto, não serem perguntados a respeito de Fes: uma variável averigua visitas anteriores a Marrocos e uma outra variável considera visitas - passadas ou previstas - a alguma outra cidade imperial (Marrakesh, Rabat ou Meknes).

A tabela a seguir mostra as estimativas reveladas do modelo:

Variável	estimativa	erro padrão	valor de prova	média da variável
INTERCEPTO	1,0950	0,3359	0,001	-
LAMT valor oferecido (em log)	-0,5596	0,1097	0,001	2,7851
TINC renda	0,7228	0,2810	0,010	0,3333
PMVISIT já visitou Marrocos	0,4845	0,2635	0,066	0,4444
IMPERIAL já visitou ou pretende visitar uma cidade imperial	0,3796	0,2695	0,159	0,4603

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

Novamente, o ajustamento deste modelo pode ser considerado satisfatório em termos de valoração contingente: valor de log-verossimilhança -64,625 e pseudo R quadrado 0,253.

A Organização Mundial do Turismo estimou, para o ano de 1996, em 1.876.070 o número de visitantes estrangeiros a Marrocos hospedados em hotéis. Retirou-se deste número os visitantes de Fes e a parte abaixo de 18 anos (11,5%). Aplicando o método de Turnbull, obteve-se então um limite inferior do benefício anual estimado de US\$ 46.879.945, com um intervalo a 95% de confiança indo de US\$ 33.507.335 a US\$ 60.267.718.

3. Estrangeiros não visitantes de Marrocos (categoria 5) - resultados do exercício Delphi

Aos integrantes do grupo Delphi, sugeriu-se levar em consideração três pontos principais para a realização de uma pesquisa de valoração contingente junto a residentes europeus.

O primeiro ponto perguntou a respeito de quais estudos empíricos poderiam ser relevantes para estabelecer valores iniciais de disposição a pagar razoáveis.

As respostas revelaram as sensibilidades dos participantes quanto a projetos semelhantes àquele envolvendo a Medina e permitiu o conhecimento de muitos trabalhos não publicados de valoração contingente envolvendo bens/recursos culturais.

A segunda pergunta indagou a respeito de estudos (diferentes dos já mencionados) suscetíveis de ajudar a elaborar a pesquisa na Europa. Os modelos estatísticos mais mencionados foram aqueles apresentados por HANNEMANN & KRISTRÖM (1995).

Finalmente, perguntou-se aos membros do grupo Delphi a respeito dos maiores problemas que podiam antecipar na aplicação de uma pesquisa de valoração contingente sobre a Medina de Fes na Europa. Foi evocado o baixo grau de conhecimento do sítio por parte dos europeus, sendo que o fato de ser "Patrimônio da Humanidade" constituiria o único ponto capaz de permitir o interesse do entrevistado, embora esta característica fosse percebida diferentemente pelas pessoas em função do país de origem. Um outro problema maior salientado pelos peritos diz respeito à dificuldade de se definir um veículo de pagamento plausível para os entrevistados europeus. Outros problemas foram também levantados, entre os quais: julgar que a reabilitação de Fes constitui uma preocupação e uma responsabilidade do governo marroquino e dos turistas; a situação política em Marrocos ou, mais geralmente, na África do Norte etc.

Os resultados das duas rodadas realizadas com as trinta pessoas do grupo Delphi são apresentados nas tabelas a seguir. Na primeira, está registrado o valor da disposição média a pagar estimada para uma pesquisa de valoração contingente supostamente realizada na Europa a respeito da Medina.

Rodadas	média (US\$)	erro padrão (US\$)	mediana (US\$)	máx. (US\$)	mín. (US\$)
I	16,92	4,85	10,28	138,25	0,10
II	11,09	2,17	9,04	40,32	0,10

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

Percebe-se uma diminuição da DAP média entre as duas rodadas, devida ao fato de muitos participantes terem trabalhado inicialmente com valores muito altos que foram revistos para a segunda rodada.

A segunda tabela (abaixo) revela as estimativas da disposição mediana a pagar dos peritos:

Rodadas	média (US\$)	erro padrão (US\$)	mediana (US\$)	máx. (US\$)	mín. (US\$)
I	12,27	4,27	3,12	115,21	0,00
II	4,90	1,30	2,15	23,04	0,00

FONTE: elaboração própria a partir de WORLD BANK [1997].

Constata-se que a mediana cai de modo ainda mais abrupto de uma rodada para outra, como acontece freqüentemente neste tipo de exercício.

III.III.2 APLICAÇÕES - O PROJETO MONUMENTA

APRESENTAÇÃO

Em 1997, o Banco InterAmericano de Desenvolvimento - BID - deu início a um projeto intitulado Programa de Preservação do Patrimônio Histórico Cultural Urbano, em parceria com o Ministério da Cultura do Brasil - MinC. Como seu nome indica, o Programa - que ficou conhecido como Projeto Monumenta - visa a restauração, recuperação e/ou a preservação de diversos sítios históricos em contextos urbanos, sendo eles centros históricos, conjuntos monumentais ou edifícios/monumentos isolados e seu entorno.

O objetivo básico do Programa é a reabilitação e promoção do uso sustentável de bens, através de ações/obras relativas a atividades de turismo, à revitalização de atividades comerciais e de serviços bem como às facilidades de acesso aos bens e serviços. Foi previsto o financiamento de reparações

emergenciais, recuperação de monumentos e de espaço público de áreas tombadas, aporte de recursos para incentivar restaurações privadas (imóveis de propriedade particular situados no local), infra-estrutura relacionada com o local (estacionamento, pavimentação, iluminação, mobília urbana etc.), implantação de sistemas de capacitação de recursos humanos orientados à preservação do patrimônio cultural (oficinas-escola etc.) e fortalecimento institucional. Comportava também a possibilidade de obras relacionadas com o saneamento, a proteção e recuperação ambiental, transportes (obras viárias urbanas) e, finalmente, ações de dinamização e promoção sociocultural.

Como em todos os casos similares, o BID exigia uma análise econômica de custo/benefício devendo resultar numa taxa de retorno igual no mínimo a 12%. Ao lado dos benefícios tangíveis decorrentes das ações previstas no Programa, era essencial a avaliação do valor de existência do patrimônio histórico brasileiro, tal como apresentado no projeto, através de uma pesquisa de valoração contingente.

O Ministro da Cultura Francisco Weffort designou o arquiteto Pedro Taddei para montar e coordenar a equipe responsável pela elaboração do projeto. Esta equipe central - conhecida como Unidade Central de Gerenciamento/UCG - foi então constituída por profissionais de diversas áreas - juristas, economistas e econometristas, administradores, sociólogos, especialistas do meio ambiente, arquitetos, sociólogos etc., de modo a serem contemplados todos os numerosos aspectos de um projeto de tal abrangência.

Inicialmente, sete cidades brasileiras mostraram interesse em participar deste programa, a saber: São Luís/Centro, Recife/Bairro do Recife, Olinda/Centro Histórico, Salvador/Centro, São Paulo/Estação da Luz, Ouro Preto e Rio de Janeiro/Praça Tiradentes.

ANÁLISE DE CUSTO/BENEFÍCIO

A análise da viabilidade econômica comportou dois componentes. O primeiro componente consistia no cálculo de custo/benefício de cada ação, devendo-se considerar todos os custos necessários para que se obtivessem os

benefícios e sendo ambos avaliados a preços de eficiência. Procurava-se calcular neste momento da análise o valor de uso dos benefícios atingindo duas categorias de beneficiários: a população local diretamente afetada pelas intervenções previstas (ou beneficiários diretos) e os usuários das atividades de turismo e lazer.

Considerou-se como benefícios: 1) a melhoria da qualidade da vida da população local, que inclui serviços públicos de esgoto, sistema viário, drenagem, trânsito e segurança pública; 2) a valorização patrimonial para a população local; 3) a oportunidade para novas atividades econômicas; 4) o aumento da oferta de empregos; e, 5) a capacitação técnica profissional. O valor de uso da maioria destes benefícios era suscetível de ser avaliado, depois da realização de estudo do tipo *with-and-without* (cenários com e sem projeto), a partir de bens ou mercados substitutos e do cálculo de custo de oportunidade (decorrente da não exploração do local, da não geração de renda, do não aumento do fluxo de turistas bem como dos eventos culturais, da falta de mão de obra especializada, do custo crescente de recuperação, da insegurança etc.), diferencial de salários, diferença de valor de mercado dos imóveis e do valor presente dos aluguéis, novas receitas geradas (estacionamentos, comércios, taxa de visitação etc.)¹¹.

O segundo componente da análise dizia respeito a uma terceira categoria de beneficiários: aqueles que não fazem uso direto das áreas envolvidas mas que se beneficiam pela recuperação do patrimônio em função de seu valor histórico, cultural, paisagístico. Tratava-se, portanto, de captar o valor de existência do patrimônio histórico e cultural urbano. Dada a escassez de dados estatísticos e informações quantitativas fiáveis, optou-se por realizar uma pesquisa de valoração contingente para avaliar este último benefício.

O ESTUDO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE

As fases de elaboração, organização e realização da pesquisa de campo para a valoração contingente couberam à administradora Fernanda Gabriela Feldman Borger, contando com o consultor norte-americano do BID, Robert

¹¹ Para o detalhamento da metodologia do cálculo dos benefícios, ver as notas técnicas da UCG.

Mitchell. Outro consultor, o economista Ted McConnell, da Universidade de Maryland, prestou assessoria aos economistas/econometristas da equipe na parte do tratamento econométrico dos dados, desde a montagem das diversas amostras até a própria modelagem para estimar a disposição a pagar.

Para cada cidade participando do projeto, realizou-se uma pesquisa junto a não usuários, além de uma pesquisa de âmbito nacional efetuada em três cidades brasileiras não diretamente envolvidas com o Programa - Niterói (RJ), Fortaleza (CE) e Campinas (SP). Relatamos aqui esta última e, a título de exemplo, a pesquisa feita para Recife e Olinda por esta ter sido a que serviu de modelo para aplicar as demais.

1. Pesquisa de campo específica - Recife e Olinda

Os questionários elaborados pela equipe central (UCG) após vários testes em grupos de foco (*focus groups*) foram aplicados pela TC/BR - Tecnologia e Consultoria Brasileira SA, em outubro de 1998, em quatro municípios pernambucanos: Recife, Olinda, Jaboatão da Serra e Paulista.

Foram utilizados dois questionários distintos - "questionário-Recife" e "questionário-Olinda" (em anexo). O primeiro apresentava todo o projeto de recuperação das áreas históricas para esta cidade e perguntava se o entrevistado estava disposto a pagar pelas obras. Em seguida, apresentava o projeto de Olinda e perguntava por qual projeto estaria o entrevistado mais interessado. Por sua vez, o "questionário-Olinda" continha as mesmas questões que o outro, porém invertendo a ordem de apresentação (apresentava primeiro o projeto de Olinda). O objetivo de tal estratégia era evitar o viés de cenário.

A amostra foi definida em função da renda familiar, assumindo-se a hipótese - a pedido dos consultores internacionais - de que apenas as entrevistas realizadas junto a famílias de classe média poderiam ter validade. Desta forma, a partir dos dados censitários do IBGE, foi estabelecida uma amostra de 650 domicílios abrigando famílias com renda no mínimo igual a cinco salários mínimos, sendo que 44 entrevistas foram anuladas, tendo então um conjunto total de informações válidas de 606 entrevistas.

Destas 606 entrevistas, 456 foram realizadas na cidade do Recife, 55 em Olinda, 78 em Jaboatão e 17 em Paulista, sendo as proporções de domicílio visitados semelhantes às da população alvo.

Estudou-se primeiramente a frequência com a qual os entrevistados visitavam (por lazer ou por razões profissionais) os centros históricos alvo dos projetos. Os dados são apresentados na tabela a seguir, em função do local de residência do entrevistado.

TABELA 1
Frequência média de visita aos centros históricos de Recife e Olinda
(nº de vezes nos últimos três meses, por cidade)

	Recife	Olinda	Jaboatão	Paulista
Centro Histórico de Olinda	1,39	14,09	0,65	6,94
Bairro do Recife	5,05	4,82	2,14	12,71

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

Nos últimos três meses, a frequência média de pessoas que foram ao Centro Histórico de Olinda para trabalhar foi de 1,2 vez, enquanto foi de 2,1 vezes no Bairro do Recife, cerca do dobro. Para passear (lazer), a frequência ao Bairro do Recife foi maior do que ao Centro Histórico de Olinda: 2,58 vezes contra 1,1 vez, respectivamente. Somando-se as visitas, independentemente do motivo, a frequência média de visitas nos últimos três meses ao Bairro do Recife foi 4,9 e ao Centro Histórico de Olinda foi 2,6 vezes.

Nota-se ainda que as pessoas residentes em Olinda e Paulista freqüentaram mais o Centro Histórico de Olinda que os moradores de Recife e Jaboatão. Entretanto, o Bairro do Recife é freqüentado pelos moradores das quatro cidades pesquisadas, destacando-se que os residentes de Paulista apresentam uma frequência superior. Este resultado deve-se ao grande número de pessoas residentes em Paulista que vão ao Bairro do Recife para trabalhar.

Os valores oferecidos e suas porcentagens de aceitação são apresentados na tabela a seguir, bem como a porcentagem de entrevistados que, além de

responderem afirmativamente ao projeto, concordaram em assinar um termo formal de compromisso da contribuição¹².

TABELA 2
Valores Oferecidos

VALOF (R\$)	total de entrevistados	nº de entrev. que aceitam (%)	nº de entrev. que assinam (%)	% de entrevistados aceitando que assinam
2	120	63	48	76,2
		52,5	40,0	
7	120	44	35	79,5
		36,7	29,2	
16	123	37	20	54,1
		30,1	16,3	
48	122	14	9	64,3
		11,5	7,4	
75	121	9	4	44,4
		7,4	3,3	
TOTAL	606	167	116	69,5
		27,6	19,1	

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

Observa-se que mais da metade da amostra (51%) aceita pagar o primeiro valor oferecido (R\$ 2,00), caindo este resultado quando submetido à assinatura (40%). Dos 167 entrevistados que aceitaram pagar pelo projeto, 30% recusaram assinar. Os motivos alegados foram: não querer se comprometer (35%); possibilidade da assinatura acarretar problemas (31%); falta de credibilidade no governo (17%); falta de credibilidade no órgão de pesquisa (3%).

Os motivos da concordância levantados foram: preocupação com a preservação do patrimônio histórico (46%); interesse pelo projeto (30%); considerar o valor da taxa razoável (7%).

Finalmente, as principais causas da recusa em pagar foram: obrigação do Governo e não dos particulares (32%); já paga impostos (26%); problemas

¹² É muito comum, nas pesquisas de valoração contingente, perguntar aos respondentes se aceitam assinar um cartão/documento que descreve a resposta que acabaram de dar quanto à sua disposição a pagar. Pode-se então trabalhar com todos os questionários ou, numa análise mais fina, optar por considerar apenas os questionários nos quais o entrevistado aceitou assinar. Vê-se que se trata de algum recurso que, se por um lado oferece um maior grau de confiança na resposta - por representar um compromisso formal por parte do entrevistado - por outro lado restringe enormemente a quantidade de questionários então considerados "válidos".

financeiros particulares (13%); valor da taxa excessivo (8%); interesse pelo projeto mas não aceita pagar (8%).

Em relação à coerência das respostas, apenas as respostas dos entrevistados de Recife apresentam um decréscimo regular da aceitação em função do aumento dos valores oferecidos, conforme mostrado na tabela a seguir. Este fenômeno foi atribuído à influência do tamanho das diversas amostras (maior amostra em Recife enquanto as amostras nas demais cidades foram excessivamente pequenas).

TABELA 3
Aceitação de acordo com os valores oferecidos
(%, por cidade)

% de entrevistados que aceitam pagar				
VALOF (R\$)	Paulista	Olinda	Recife	Jaboatão
2	20,0	41,7	57,3	42,9
7	0,0	50,0	39,1	25,0
16	100,0	20,0	32,3	18,8
48	0,0	18,2	12,2	5,6
75	25,0	0,0	7,9	7,1

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

Quanto à preferência por um ou outro projeto, nota-se, conforme a tabela a seguir, que a maioria dos entrevistados residentes em Recife (60%) e em Jaboatão (72%) prefere que seja realizado o projeto de Recife, enquanto a maioria dos moradores de Olinda (80%) e de Paulista (71%) prefere o projeto de Olinda, confirmando assim a hipótese de uma preferência pelo projeto envolvendo a cidade mais próxima geograficamente.

TABELA 4
Preferência por projeto
(%, por cidade)

% dos entrevistados por preferência					
Preferência por...	Recife	Olinda	Jaboatão	Paulista	TOTAL
Recife	60,1	7,3	71,8	17,6	55,6
Olinda	23,2	80,0	17,9	70,6	29,0
sem preferência	15,8	12,7	9,0	11,8	14,5
nenhuma	0,9	0,0	1,3	0,0	0,8

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

O resultado extremamente favorável ao projeto de Recife (coluna "Total", 55,6%) decorreu provavelmente do peso muito maior dos entrevistados residentes em Recife na amostra.

Os motivos levantados com maior frequência pelos entrevistados para explicar a preferência foram: ser o lugar onde mora (40%); ser patrimônio histórico mundial (12%). Dez por cento dos entrevistados disseram que ambos são importantes.

A próxima tabela revela o grau de aceitação do projeto em função da renda: este aumenta a cada intervalo de renda com exceção do último, menos representado na amostra.

TABELA 5
Aceitação de acordo com a faixa de renda do entrevistado

Intervalo de Renda (R\$)	nº de entrev.	% de entrev. que %	% de entrev. que aceitam	% de entrev. aceitando que assinam
até 1.300	159	26,2	24,5	71,8
de 1.301 a 1.950	116	19,1	25,0	69,0
de 1.951 a 2.600	123	20,3	26,0	68,8
de 2.601 a 4.420	107	17,7	34,6	81,1
acima de 4.421	101	16,7	29,7	53,3
TOTAL	606			

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

Para determinar o valor da disposição a pagar, utilizou-se da valoração contingente de referendun: perguntou-se aos 606 entrevistados (com renda superior a cinco salários mínimos e que possuísem telefone) se aceitavam pagar um determinado valor, uma única vez, através da conta telefônica, para usufruírem dos benefícios resultantes da execução das obras. O valor da DAP foi estimado três vezes: pelo método não paramétrico de Turnbull (tipo ①) e pelos modelos Logit e Probit, transformando a variável preço (VALOF) em semi-log (logaritmo natural da variável, chamada aqui $\ln[\text{VALOF}]$, tipos ② e ④, modelos 1 a 6 e 13 a 18) ou trabalhando com o logaritmo da relação entre a renda e o preço (logaritmo natural da relação entre renda e preço, $\ln[(\text{renda} - \text{preço})/\text{preço}]$ chamada aqui $\ln[\text{RVALOF}]$, tipos ③ e ⑤, modelos 7 a 12 e 19 a 24). Finalmente, apresentamos

uma estimação feita a partir de modelos truncados em zero (tipo ⑥, modelos 25 a 27).

① DAP via Turnbull

As tabelas a seguir expõem os resultados da pesquisa aplicados no modelo para se estimar o valor da DAP:

TABELA Turnbull-1
Resultados da pesquisa: todas as entrevistas

VALOF (R\$)	nº de entrevistados	resposta NÃO	resposta SIM	%
2	120	57	63	53
7	120	76	44	37
16	123	86	37	30
48	122	108	14	11
75	121	112	9	7
TOTAL	606	439	167	

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

TABELA Turnbull-2
Resultados da pesquisa: "questionário-Recife"

VALOF (R\$)	nº de entrevistados	resposta NÃO	resposta SIM	%
2	61	24	37	61
7	60	38	22	37
16	60	40	20	33
48	64	59	5	8
75	63	58	5	8
TOTAL	308	219	89	

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

TABELA Turnbull-3**Resultados da pesquisa: "questionário-Olinda"**

VALOF (R\$)	nº de entrevistados	resposta NÃO	resposta SIM	%
2	59	33	26	44
7	60	38	22	37
16	63	46	17	27
48	58	49	9	16
75	58	54	4	7
TOTAL	298	220	78	

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

TABELA Turnbull-4
Estimativa da disposição a pagar

pesquisa	nº entrev.	valor DAP (R\$ por família)	erro padrão
todos os quest.	606	11,27	1,21
quest.-Recife	308	10,69	1,55
quest.-Olinda	298	11,97	1,87

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

O valor estimado médio geral da disposição a pagar pelas obras de recuperação do patrimônio histórico de Recife e Olinda é, como se vê, de R\$ 11,27 por família.

Percebe-se que, no caso do "questionário-Olinda", o menor valor oferecido não alcança a metade de respostas positivas, o que acarreta um valor estimado da DAP para este caso (R\$ 11,97) maior que no caso de Recife (R\$ 10,69).

② DAP via Logit - modelo ln(VALOF)

① todos os questionários:

modelo 1: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,401	0,237	0,091	
RENDA	0,00014	0,000058	0,017	2.574,00
ln(VALOF)	-0,696	0,080	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 3,13 por família, desvio padrão 1,07

modelo 2: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{CONTR} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

CONTR: variável binária referente à contribuição financeira já realizada pelo entrevistado para alguma instituição no ano anterior ao da pesquisa (0=NÃO, 1=SIM)

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,260	0,244	0,287	
CONTR	0,554	0,204	0,007	0,44
RENDA	0,00010	0,000059	0,080	2.574,00
ln(VALOF)	-0,707	0,081	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 3,38 por família, desvio padrão 1,83

② "questionário-Recife":

modelo 3: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,789	0,338	0,019	
RENDA	0,00013	0,000083	0,108	2.490,00
ln(VALOF)	-0,818	0,116	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **4,09** por família, desvio padrão 1,14

modelo 4: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{INTCONT} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

INTCONT: grau de interesse na continuidade das obras
(1=muito interessado, 2=não muito interessado,
3=pouco interessado, 4=não interessado)

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	1,327	0,462	0,004	
INTCONT	-0,404	0,233	0,083	1,36
RENDA	0,00012	0,000084	0,150	2.490,00
ln(VALOF)	-0,810	0,117	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **4,17** por família, desvio padrão 1,96
(note-se estimativas negativas neste modelo).

③ "questionário-Olinda":

modelo 5: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,003	0,338	0,992	
RENDA	0,00014	0,000081	0,072	2.662,00
ln(VALOF)	-0,574	0,112	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,16** por família, desvio padrão 0,97

modelo 6: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{NUMRES} + \beta_2 \ln(\text{RENDA}) + \beta_3 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

NUMRES: número de residentes no domicílio

ln(RENDA): logaritmo natural da renda familiar

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-3,044	1,677	0,069	
NUMRES	-0,178	0,094	0,057	4,20
ln(RENDA)	0,540	0,227	0,017	7,68
ln(VALOF)	-0,570	0,113	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,40** por família, desvio padrão 1,93
(note-se estimativas negativas neste modelo).

③ **DAP via Logit - modelo ln(RVALOF)**

① todos os questionários:

modelo 7: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação:

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-4,257	0,421	0,000	
RENDA	-0,00012	0,000061	0,050	2.574,00
ln(RVALOF)	0,697	0,080	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 3,21 por família, desvio padrão 1,14

modelo 8: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{VISIT} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

VISIT: variável binária sobre visitas aos centros históricos de Recife e Olinda efetuadas nos últimos três meses
(0=não visitou, 1=visitou)

RENDA: renda familiar em R\$

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-4,483	0,452	0,000	
VISIT	0,336	0,225	0,136	0,71
RENDA	-0,00013	0,000062	0,035	2.574,00
ln(RVALOF)	0,700	0,080	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 3,28 por família, desvio padrão 1,32

② "questionário-Recife":

modelo 9: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-4,627	0,603	0,000	
RENDA	-0,00017	0,000089	0,059	2.490,00
ln(RVALOF)	0,809	0,115	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 4,13 por família, desvio padrão 1,29

modelo 10: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{VISITOL} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

VISITOL: nº de visitas ao Centro Histórico de Olinda nos últimos três meses

RENDA: renda familiar em R\$

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-4,636	0,616	0,000	
VISITOL	-0,113	0,057	0,047	1,97
RENDA	-0,00016	0,000089	0,073	2.490,00
ln(RVALOF)	0,831	0,118	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 4,43 por família, desvio padrão 1,89

③ "questionário-Olinda":

modelo 11: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-3,898	0,595	0,000	
RENDA	-0,000068	0,000085	0,424	2.662,00
ln(RVALOF)	0,586	0,112	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,27** por família, desvio padrão 0,98

modelo 12: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{NUMRES} + \beta_2 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

NUMRES: número de residentes no domicílio

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-3,221	0,679	0,000	
NUMRES	-0,181	0,091	0,047	4,20
ln(RVALOF)	0,563	0,107	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,38** por família, desvio padrão 1,73

④ **DAP via Probit - modelo $\ln(\text{VALOF})$**

① todos os questionários:

modelo 13: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(\text{VALOF})$: logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,237	0,144	0,010	
RENDA	0,000082	0,000034	0,016	2.574,00
$\ln(\text{VALOF})$	-0,415	0,046	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 3,11 por família, desvio padrão 1,06

modelo 14: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{CONTR} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

CONTR: variável binária referente à contribuição financeira já realizada pelo entrevistado para alguma instituição no ano anterior ao da pesquisa (0=NÃO, 1=SIM)

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(\text{VALOF})$: logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,156	0,147	0,288	
CONTR	0,336	0,120	0,005	0,44
RENDA	0,000061	0,000035	0,084	2.574,00
$\ln(\text{VALOF})$	-0,424	0,046	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 3,37 por família, desvio padrão 1,82

② "questionário-Recife":

modelo 15: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,469	0,204	0,022	
RENDA	0,000080	0,000049	0,103	2.490,00
ln(VALOF)	-0,487	0,065	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **4,09** por família, desvio padrão 1,15

modelo 16: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{INTCONT} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

INTCONT: grau de interesse na continuidade das obras

(1=muito interessado, 2=não muito interessado,
3=pouco interessado, 4=não interessado)

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,770	0,273	0,005	
INTCONT	-0,225	0,133	0,091	1,36
RENDA	0,000071	0,000050	0,154	2.490,00
ln(VALOF)	-0,480	0,066	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **4,15** por família, desvio padrão 1,85
(note-se estimativas negativas neste modelo).

③ "questionário-Olinda":

modelo 17: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-0,002	0,205	0,991	
RENDA	0,000086	0,000048	0,072	2.662,00
ln(VALOF)	-0,343	0,065	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 2,11 por família, desvio padrão 0,93

modelo 18: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{NUMRES} + \beta_2 \ln(\text{RENDA}) + \beta_3 \ln(\text{VALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

NUMRES: número de residentes no domicílio

ln(RENDA): logaritmo natural da renda familiar

ln(VALOF): logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-1,829	0,983	0,063	
NUMRES	-0,111	0,054	0,041	4,20
ln(RENDA)	0,326	0,133	0,014	7,68
ln(VALOF)	-0,344	0,066	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 2,39 por família, desvio padrão 1,97
(note-se estimativas negativas neste modelo).

⑤ **DAP via Probit - modelo $\ln(RVALOF)$**

① todos os questionários:

modelo 19: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(RVALOF)$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(RVALOF)$: logaritmo natural da relação:

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-2,541	0,235	0,000	
RENDA	-0,000072	0,000036	0,045	2.574,00
$\ln(RVALOF)$	0,416	0,046	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **3,18** por família, desvio padrão 1,12

modelo 20: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{VISIT} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(RVALOF)$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

VISIT: variável binária sobre visitas aos centros históricos de Recife e Olinda efetuadas nos últimos três meses
(0=não visitou, 1=visitou)

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(RVALOF)$: logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-2,680	0,253	0,000	
VISIT	0,202	0,131	0,124	0,71
RENDA	-0,000078	0,000036	0,032	2.574,00
$\ln(RVALOF)$	0,418	0,046	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **3,25** por família, desvio padrão 1,31

② "questionário-Recife":

modelo 21: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(\text{RVALOF})$: logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-2,744	0,330	0,000	
RENDA	-0,00010	0,000053	0,054	2.490,00
$\ln(\text{RVALOF})$	0,480	0,064	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **4,10** por família, desvio padrão 1,26

modelo 22: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{VISITOL} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

VISITOL: nº de visitas ao Centro Histórico de Olinda nos últimos três meses

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(\text{RVALOF})$: logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-2,740	0,337	0,000	
VISITOL	-0,068	0,033	0,043	1,97
RENDA	-0,000098	0,000053	0,062	2.490,00
$\ln(\text{RVALOF})$	0,493	0,066	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **4,40** por família, desvio padrão 1,84

③ "questionário-Olinda":

modelo 23: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{RENDA} + \beta_2 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

RENDA: renda familiar em R\$

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-2,335	0,336	0,000	
RENDA	-0,000041	0,000050	0,408	2.662,00
ln(RVALOF)	0,351	0,065	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,24** por família, desvio padrão 0,96

modelo 24: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{NUMRES} + \beta_2 \ln(\text{RVALOF})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

NUMRES: número de residentes no domicílio

ln(RVALOF): logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-1,930	0,387	0,000	
NUMRES	-0,113	0,053	0,033	4,20
ln(RVALOF)	0,339	0,062	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,36** por família, desvio padrão 1,74

⑥ Modelos truncados

Ao se estimar o valor da disposição a pagar pelas obras de Recife e Olinda através dos modelos semi-log, deparou-se com estimativas negativas: as pessoas gostariam de receber uma compensação pelas obras. Esta situação é evidentemente inconsistente com a realidade. As estimativas dos modelos lineares ajustados apresentaram uma quantidade conseqüente de valores negativos, a ponto de se obter algumas vezes uma média negativa também. Para resolver este problema, a UCG propôs truncar as estimativas da disposição a pagar em zero, de modo a prevenir o cálculo da média das estimativas utilizando números negativos. Estimou-se então novamente o valor da disposição a pagar a partir dos modelos 4, 6, 16 e 18, truncando as estimativas negativas em zero.

Apresentamos três modelos lineares Logit truncados em zero:

① todos os questionários:

modelo 25: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{PREOC} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \text{VALOF}$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

PREOC: grau de preocupação com a preservação do patrimônio histórico (1=não se preocupa, 2=pouco preocupado, 3=preocupado, 4=muito preocupado, 5=extremamente preocupado)

RENDA: renda familiar em R\$

VALOF: preço - valor oferecido em R\$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-1,458	0,363	0,000	
PREOC	0,331	0,094	0,000	3,27
RENDA	0,00010	0,000058	0,078	2.574
VALOF	-0,038	0,005	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,86** por família, desvio padrão 5,36

② "questionário-Recife":

modelo 26: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{INTCONT} + \beta_2 \text{VISITOL} + \beta_3 \text{RENDA} + \beta_4 \text{VALOF}$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

INTCONT: grau de interesse na continuidade das obras
(1=muito interessado, 2=não muito interessado, 3=pouco interessado, 4=não interessado)

VISITOL: nº de visitas ao Centro Histórico de Olinda nos últimos três meses

RENDA: renda familiar em R\$

VALOF: preço - valor oferecido em R\$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	0,434	0,413	0,293	
INTCONT	-0,383	0,233	0,099	1,36
VISITOL	-0,107	0,058	0,062	1,97
RENDA	0,00011	0,000084	0,175	2.490,00
VALOF	-0,044	0,007	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **4,88** por família, desvio padrão 4,93

③ "questionário-Olinda":

modelo 27: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{PREOC} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \text{VALOF}$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

PREOC: grau de preocupação com a preservação do patrimônio histórico(1=não se preocupa, 2=pouco preocupado, 3=preocupado, 4=muito preocupado, 5=extremamente preocupado)

RENDA: renda familiar em R\$

VALOF: preço - valor oferecido em R\$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-2,096	0,538	0,000	
PREOC	0,456	0,140	0,001	3,30
RENDA	0,00012	0,000082	0,137	2.662,00
VALOF	-0,038	0,007	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ **2,97** por família, desvio padrão 6,33

Comparação das estimativas

A tabela a seguir apresenta os resultados das diversas estimativas obtidas segundo os modelos diferentes, de modo organizado.

TABELA 6
Valor da disposição a pagar: resultados dos diversos modelos

VALOR MEDIANO DA DAP (R\$ por família)							
MODELOS	número	todos os quest.		quest.-Recife		quest.-Olinda	
		média	desvio p.	média	desvio p.	média	desvio p.
Modelos Básicos							
Logit, ln(VALOF)	1,3,5	3,13	1,07	4,09	1,14	2,16	0,97
Probit, ln(VALOF)	13,15,17	3,11	1,06	4,09	1,15	2,11	0,93
Logit, ln(RVALOF)	7,9,11	3,21	1,14	4,13	1,29	2,27	0,98
Probit, ln(RVALOF)	19,21,23	3,18	1,12	4,10	1,26	2,24	0,96
Melhores Modelos							
Logit truncado em 0,							
linear em VALOF	25,26,27	2,86	5,36	4,88	4,93	2,97	6,33
Logit, ln(VALOF)	2,4,6	3,38	1,83	4,17*	1,96	2,40*	1,93
Probit, ln(VALOF)	14,16,18	3,37	1,82	4,15*	1,85	2,39*	1,97
Logit, ln(RVALOF)	8,10,12	3,28	1,32	4,43	1,89	2,38	1,73
Probit, ln(RVALOF)	20,22,24	3,25	1,31	4,40	1,84	2,36	1,74
Turnbull (valor médio)		11,27	1,21	10,69	1,55	11,97	1,87

FONTE: TC/BR, relatório Out/98.

* possui estimativas negativas.

Percebe-se por esta tabela que, com exceção da estimativa obtida pelo método de Turnbull¹³, as estimativas da disposição a pagar são semelhantes tanto pelos modelos semi-log quanto nos modelos trabalhando com a relação do preço *bid* com a renda, enquanto as primeiras tendem a ser maiores que as segundas.

DAP em função do compromisso assinado

Utilizou-se também o banco de dados da pesquisa tomando como variável indicativa da aceitação não mais a resposta SIM/NÃO mas sim a variável

¹³ Este valor é mais elevado que as demais estimativas. Deve-se lembrar que o método de Turnbull faz referência ao valor médio da estimativa - influenciado, portanto, pelos valores extremos - enquanto que os outros valores estimados se referem à mediana.

ASSINA/NÃO ASSINA o cartão de compromisso por escrito em contribuir (ver nota de rodapé 12 neste capítulo). Esta variável pode ser considerada com sendo a verdadeira variável de aceitação do projeto dado que assume o valor 1 quando o entrevistado aceitou pagar pelas obras de recuperação e assinou o compromisso formal confirmando sua resposta. Por este motivo, embora a percentagem de entrevistados que assinaram não tenha passado de 40% (ver a penúltima coluna da tabela 2), considerou-se relevante trabalhar com esta variável.

Foram considerados todos os questionários (①), sendo impossível desagregar para ajustar modelos específicos para os questionários "tipo Recife" e "tipo Olinda" em separado.

modelo 28: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{INTCONT} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{VALOF}, \text{ASSINA})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

INTCONT: grau de interesse na continuidade das obras
(1=muito interessado, 2=não muito interessado,
3=pouco interessado, 4=não interessado)

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(\text{VALOF}, \text{ASSINA})$: logaritmo natural do preço

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-2,335	0,336	0,000	
RENDA	-0,000041	0,000050	0,408	2.662,00
$\ln(\text{VALOF}, \text{ASS.})$	0,351	0,065	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 2,24 por família, desvio padrão 0,96

Este modelo apresentou estimativas negativas. Quando truncado em zero, tem um valor médio de R\$ 1,90 por família, com um desvio padrão de 0,76.

modelo 29: $\Delta V = \alpha + \beta_1 \text{INTCONT} + \beta_2 \text{RENDA} + \beta_3 \ln(\text{RVALOF}, \text{ASS.})$

sendo ΔV : medida de alteração do bem estar com e sem projeto

INTCONT: grau de interesse na continuidade das obras
(1=muito interessado, 2=não muito interessado,
3=pouco interessado, 4=não interessado)

RENDA: renda familiar em R\$

$\ln(\text{RVALOF}, \text{ASS.})$: logaritmo natural da relação

$$\frac{\text{RENDA} - \text{VALOF}}{\text{VALOF}}$$

variável	Coef.	erro-p.	P-value	valor médio
constante	-3,937	0,579	0,000	
INTCONT	-0,898	0,247	0,000	1,36
REND	-0,000017	0,000072	0,017	2,574,00
ln(RVALOF)	0,764	0,094	0,000	

Valor médio estimado da DAP: R\$ 1,78 por família, desvio padrão 0,94

Ambos esses modelos foram rodados com 604 observações (excluiu-se os questionários em que a variável INTCONT assumia o valor zero, "NÃO SABE").

Comparando estes resultados com aqueles obtidos a partir da variável ACEITA/NÃO ACEITA, percebe-se uma nítida diminuição do valor da disposição a pagar, por volta de 40%, resultado este que é bastante comum neste tipo de pesquisa.

2. Pesquisa de campo nacional¹⁴

Para captar o valor atribuído pela sociedade brasileira à recuperação e preservação de prédios/sítios selecionados nas sete cidades participando do Programa, foi feita uma pesquisa de valoração contingente em três cidades - Campinas, Niterói, Fortaleza - entre os meses de agosto e outubro de 1998. Essas cidades foram selecionadas em virtude de dois aspectos essenciais: 1) são cidades tradicionalmente consultadas em pesquisas mercadológicas por serem representativas das diversas facetas da população brasileira urbana como um todo; 2) não eram previstas obras ou investimentos do Programa nesta cidade. Este último ponto permitia que os entrevistados avaliassem o projeto independentemente dos possíveis benefícios diretos do uso dos bens/serviços envolvidos no mesmo. O propósito era exatamente estimar uma proxy do valor de existência do patrimônio histórico.

O questionário - em anexo - contava com três partes: 1) a descrição do bem sendo avaliado e a circunstância hipotética sob a qual está disponível (exposição dos cenários); 2) a questão que extrai a disposição a pagar seguida da

¹⁴ Ver o relatório final da pesquisa elaborado por Fernanda G. Feldman Borger pela UCG.

identificação dos motivos do entrevistado para a rejeição/aceitação da mudança proposta; e, 3) características do entrevistado (idade, renda, educação, sexo etc.).

A pergunta sobre a disposição a pagar seguiu o modelo referendium, com critério de pagamento único, sendo o veículo de pagamento a conta telefônica. Foram estabelecidos cinco valores diferentes (*bid prices*) aleatoriamente propostos aos entrevistados.

A amostra foi montada a partir dos Censos Demográficos para ser constituída por pelo menos 600 famílias com renda igual ou superior a cinco salários mínimos residentes em setores urbanos "normais" (não favelas).

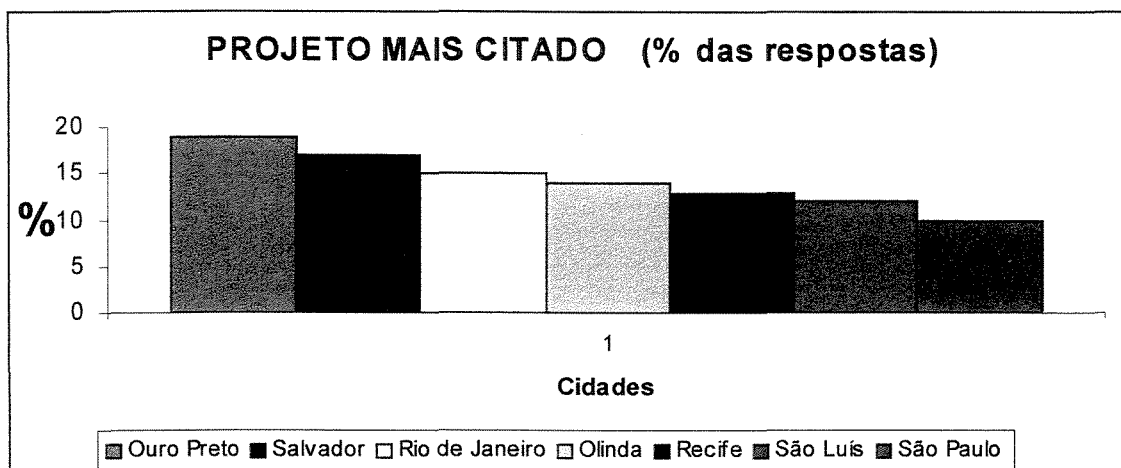
Quanto às características dos elementos da amostra, constatou-se os seguintes resultados descritivos: a maioria dos "chefes de família" entrevistados é composta por mulheres (51%) e pessoas casadas (72%). A idade média é 45 anos. Dois terços têm pelo menos o segundo grau de instrução (37% com curso superior completo). Quanto à ocupação, 23% são autônomos ou possuem negócio próprio, 17% são aposentados/pensionistas, 15% são funcionários públicos. O número médio de moradores no domicílio é 3,8. A renda familiar média observada foi de 19,3 SMs, sendo que 30% dos entrevistados possuíam renda superior a 20 SMs.

De cada dez entrevistados, oito já ouviram falar em projetos de recuperação do patrimônio histórico, apesar de apenas 31% terem visitado os correspondentes locais após alguma recuperação.

A maior preocupação dos entrevistados em relação ao futuro do país diz respeito ao desemprego (74% de "EXTREMAMENTE PREOCUPADO"). A seguir, com a resposta "MUITO PREOCUPADO", vem a criminalidade urbana, a poluição da água/ar e a educação dos filhos. Quanto à preservação do patrimônio histórico, a maioria dos entrevistados declarou-se apenas "PREOCUPADA". Considerando-se o grau de escolaridade, esta distribuição não se altera. O mesmo acontece quando se considera as entrevistas de indivíduos com renda entre 6 e 10 SMs ou acima de 30 SMs. No entanto, nota-se uma preocupação diferente em relação ao desemprego no grupo dos entrevistados com curso superior completo (declararam-se majoritariamente "MUITO PREOCUPADOS" em vez de "EXTREMAMENTE PREOCUPADOS").

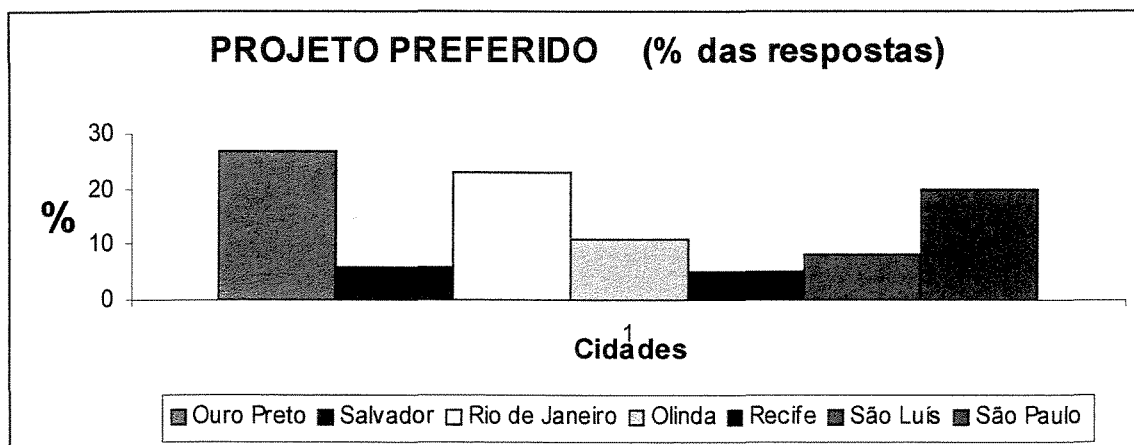
Dentre os sete projetos apresentados, os entrevistados escolheram preferencialmente os de Rio de Janeiro, Ouro Preto e Salvador, sendo o de Ouro Preto simultaneamente o mais citado e o preferido, conforme mostrado nos gráficos 1 e 2, a seguir. Percebe-se a diferença significativa entre a "celebridade" dos locais intuitivamente relacionados com o patrimônio histórico e a preferência pessoal expressa aqui.

GRÁFICO NACIONAL-1



FONTE: relatório final UCG.

GRÁFICO NACIONAL-2



FONTE: relatório final UCG.

A tabela a seguir revela a distribuição da aceitação do projeto pelos entrevistados em função do valor oferecido.

TABELA NACIONAL-1
Distribuição da disposição a pagar por valor oferecido

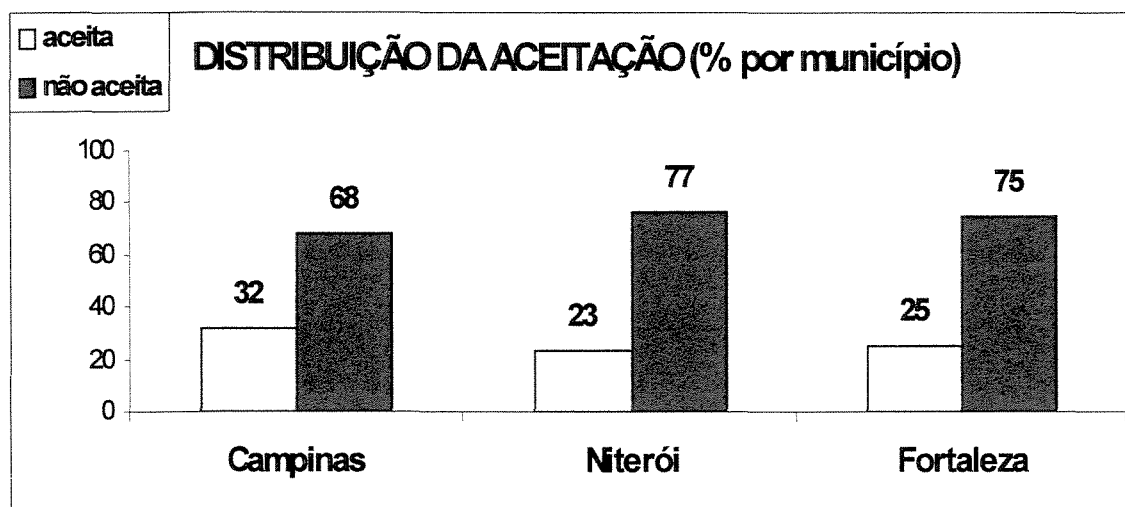
VALOF (R\$)	total de entrevistados	nº de entrev. que aceitam pagar %	nº de entrevistados que assinam o cartão %	% de entrevistados aceitando pagar que assinam o cartão
5	127	61 48,03	40 31,50	65,57
10	126	37 29,37	22 17,46	59,46
40	126	34 26,98	14 11,11	41,18
75	126	19 15,08	9 7,14	47,37
100	125	17 13,60	6 4,80	35,29
TOTAL	630	168 26,67	91 14,44	54,17

FONTE: relatório final UCG.

A primeira constatação a se fazer é que, considerando o resultado geral - sem distinção de valores oferecidos - a maioria dos entrevistados rejeita o projeto (73,33%). O principal motivo alegado é que uma tal tarefa constitui uma "OBRIGAÇÃO DO GOVERNO" (40% das respostas). Outros 14% dos entrevistados alegaram "PROBLEMAS FINANCEIROS" para recusar e 13% julgaram já estar "PAGANDO MUITOS IMPOSTOS". Em compensação, o maior motivo citado para justificar a aceitação foi a "PREOCUPAÇÃO COM A PRESERVAÇÃO DO PATRIMONIO".

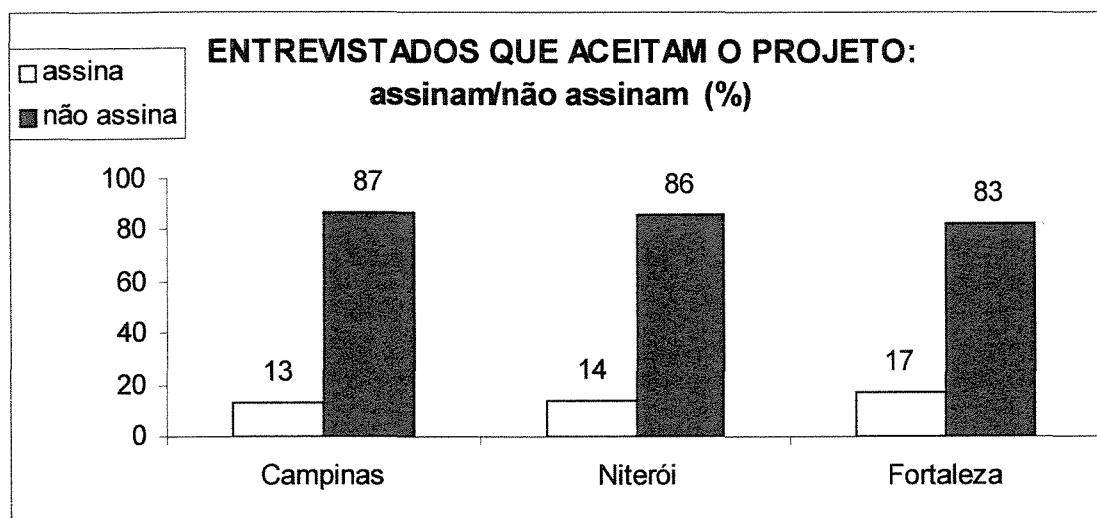
Dentre os entrevistados que se declararam dispostos a pagar pelo projeto, 54,17% aceitaram firmar o compromisso e assinaram o termo escrito. Dos cerca de 46% dos entrevistados que se recusaram a assinar, a maioria justificou dizendo "NÃO QUERER SE COMPROMETER" (40% das respostas). Em segundo lugar (38%), foi citada a "FALTA DE CREDIBILIDADE DO GOVERNO". Em termos de local da pesquisa, constata-se que os entrevistados de Campinas aceitaram mais o projeto (32% de dispostos a pagar), tendo no entanto a menor percentagem de entrevistados aceitando assinar o compromisso formal. Os gráficos a seguir (Nacional-3 e Nacional-4) resumem as informações por município pesquisado.

GRÁFICO NACIONAL-3



FONTE: relatório final UCG.

GRÁFICO NACIONAL-4



FONTE: relatório final UCG.

As variáveis¹⁵ características dos entrevistados selecionadas para a montagem do modelo foram:

- ① *sexo do entrevistado*: notou-se que os homens foram mais propensos a aceitar pagar o valor de R\$ 100 do que as mulheres (19% contra 9%) mas não há

¹⁵ Foram realizados testes de diferenças entre proporções de modo a considerar essas características e não o valor oferecido, recorrendo à estatística qui-quadrado, com nível de significância de 5%.

diferença significativa entre os sexos no tocante aos demais valores (valor de prova 0,54).

② *faixa de idade do entrevistado*: tampouco foram constatadas diferenças significativas (de 19 a 29 anos: 30% de aceitação; de 30 a 39 anos: 28%; de 40 a 49 anos: 23%; de 50 a 59 anos: 25%; e, de 60 a 65%: 33%). Levando-se em conta o valor oferecido, os extremos etários (primeira faixa - dos mais jovens - e última faixa - dos mais velhos) são os com maior disposição a pagar o menor valor (valor de prova 0,434).

③ *estado civil do entrevistado*: sem diferenças significativas (solteiros: 30% de aceitação; casados: 27%; viúvos: 21%; e, divorciados: 25%) valor de prova 0,805. Apenas se observou que os solteiros parecem mais dispostos a pagar R\$ 100 do que os casados (27% contra 15%).

④ *nível de escolaridade do entrevistado*: os entrevistados com nível de instrução superior completo estão mais dispostos a pagar do que os demais (hipótese nula de não haver diferenças foi rejeitada, valor de prova 0,052).

⑤ *renda familiar mensal*: no geral, percebe-se que os entrevistados com maior renda estão mais dispostos a pagar (valor de prova 0,046). Aqueles com renda superior a cinco salários mínimos revelaram-se indiferentes ao valor oferecido, além de constituir o grupo de maior disposição a pagar (VALOF R\$ 5: 60% de aceitação; R\$ 10: 38%; R\$ 40: 63%; R\$ 75: 47%; e, R\$ 100: 25%).

⑥ *categoria da ocupação do entrevistado*: o assalariado com carteira assinada está mais disposto a pagar enquanto as donas-de-casa revelaram-se menos dispostas (valor de prova 0,015).

⑦ *contribuição financeira realizada no ano anterior para instituições*: os entrevistados que já contribuem financeiramente para alguma instituição revelam-se nitidamente mais propensos a pagar do que os que não contribuíram (valor de prova 0,001).

⑧ *conhecimento anterior a respeito de projetos para a recuperação do patrimônio histórico*: a disposição a pagar não é significativamente afetada pelo conhecimento do entrevistado relativo a projetos de recuperação de patrimônio histórico (valor de prova 0,387).

⑨ *preocupação do entrevistado com a preservação do patrimônio*: os entrevistados respondendo com um grau pelo menos MÉDIO de preocupação com a preservação do patrimônio estão significativamente mais dispostos a pagar (valor de prova 0,007).

Em suma, pode-se caracterizar o indivíduo mais disposto a pagar como sendo um assalariado, com um nível elevado de escolaridade, que já contribuiu financeiramente para algum tipo de instituição, dispondo de renda maior que cinco salários mínimos e com uma certa preocupação com o patrimônio histórico, independentemente do sexo, da idade, do estado civil e de ter ou não ouvido falar em questões relacionadas à preservação do patrimônio histórico

Para determinar o valor da disposição a pagar, utilizamos os modelos paramétricos Logit e Probit tais como retomados por HAAB & MCCONNELL (1997b, 1998b, 1999), a saber, as formas originais de Logit e Probit são transformadas para estimar os parâmetros das variáveis explicativas que definem a parcela da renda que os indivíduos estão dispostos a pagar pela recuperação do patrimônio histórico. Após isto, o valor da disposição a pagar é estimado, portanto, através do produto desta parcela estimada com a renda média da população. A vantagem deste método, conforme mostramos anteriormente, consiste em garantir estimativas da disposição a pagar não negativas e nem superiores à renda.

Para uma estimativa não paramétrica, utilizamos aqui também o modelo Turnbull (ver MCCONNELL [1996]). Estima-se, lembramos, o limite inferior para a disposição média a pagar e para a mediana, com base na distribuição de probabilidade empírica observada.

Na montagem dos modelos de determinação da disposição a pagar, testamos numa fase inicial diversos modelos chegando a utilizar dez variáveis explicativas sendo que apenas duas se mostraram significativas (ver adiante).

Utilizamos duas variáveis binárias endógenas sendo que a primeira (SIM) recebe o valor 1 quando o entrevistado aceita pagar e o valor 0 caso contrário, enquanto a segunda variável (SIMASSINA) recebe o valor 1 quando o

entrevistado, após ter aceitado pagar o valor oferecido, aceita também assinar o cartão de formalização da aceitação do pagamento e o valor 0 caso contrário.

As variáveis exógenas que selecionamos foram: o valor oferecido (VALOF, com cinco valores distintos aleatoriamente distribuídos entre os entrevistados, sendo eles R\$ 5, 10, 40, 75 e 100), o valor da renda familiar mensal do entrevistado (RENDA) expressa em reais e o grau de escolaridade (SCOLAR). Esta última foi construída em termos binários, recebendo o valor 1 caso o entrevistado tivesse acessado um curso superior e o valor 0 caso contrário.

Apresentamos na tabela na página seguinte (Nacional-2) os resultados sintetizados das estimações obtidas, em função do tipo de modelo utilizado, por cidade e para o conjunto:

Percebemos como as estimativas diferem em função do modelo utilizado. No entanto, observando cada cidade isoladamente, constatamos que os resultados dos modelos Logit e Probit são substancialmente coerentes, sendo as estimativas bastante parecidas. Essa coerência é mantida quando trabalhamos com a variável endógena do compromisso escrito (SIMASSINA). Confirmando as previsões, o valor estimado da disposição a pagar mediana neste caso é nitidamente inferior quando comparado com o resultado usando a variável sem assinatura (SIM), como explicamos anteriormente.

Na pesquisa realizada em Campinas, a bruta elevação do valor estimado da disposição a pagar quando introduzimos a variável exógena RENDA (passa de R\$ 7,23 para R\$ 12,08, pelo modelo Probit, por exemplo) revela uma maior instabilidade dos dados desta distribuição. As demais estatísticas amostrais calculadas a partir desta distribuição, tais como a variância amostral e diversos coeficientes de assimetria e curtose (ver Tabela Nacional-3), também destoam daquelas das demais distribuições, sem que consigamos explicar realmente este fenômeno: o tamanho da amostra é idêntico ao das outras duas, assim como o questionário e todos os aspectos procedimentais da pesquisa. A única característica distinta diz respeito à renda da cidade de Campinas (média mais elevada) bem como à sua distribuição (menos desigual, com maior proporção de "classe média", acima de cinco salários mínimos). Teria sido útil fazer uma outra

TABELA NACIONAL-2
VALOR ESTIMADO DA DISPOSIÇÃO MEDIANA A PAGAR

Tabela Nacional-2a Modelo com a variável SCOLAR				
	var.dependente: SIM		var.dependente: SIMASSINA	
<i>CIDADES</i>	Probit	Logit	Probit	Logit
Campinas	7,23	7,36	0,94	0,99
Niterói	1,84	1,91	1,38	1,66
Fortaleza	4,53	4,69	2,17	2,49
GERAL	4,05	4,20	1,27	1,53

Tabela Nacional-2b Modelo com as variáveis SCOLAR e RENDA				
	var.dependente: SIM		var.dependente: SIMASSINA	
<i>CIDADES</i>	Probit	Logit	Probit	Logit
Campinas	12,08	12,13	0,40	0,41
Niterói	2,22	2,31	1,89	2,16
Fortaleza	4,82	4,99	3,05	3,41
GERAL	4,97	5,09	1,64	1,95

Tabela Nacional-2c Modelo TURNBULL		
<i>CIDADES</i>	var.dependente: SIM	var.dependente: SIMASSINA
Campinas	7,22	3,28
Niterói	4,30	3,58
Fortaleza	4,77	4,20
GERAL	4,81	3,65

<i>CIDADES</i>	Tabela Nacional-2d Modelo LogLogit Truncado com a variável independente RENDA; var. dependente SIMASSINA		
Campinas	3,37	média 5,01	erro padrão 0,36
Niterói	2,45	média 3,82	erro padrão 0,26
Fortaleza	4,01	média 4,06	erro padrão 0,03
GERAL	3,64		

rodada da pesquisa de modo a ampliar significativamente a amostra, para verificar a origem da instabilidade.

Percebe-se, finalmente, como o valor estimado pelo modelo Turnbull tende a ser maior, pelos mesmos motivos expostos anteriormente (valor médio, influenciado pelos valores extremos).

Optamos por trabalhar com o valor de RS\$ 3,64 para a disposição a pagar, resultado do modelo LogLogit (Tabela Nacional-2d), como estimativa nacional, em virtude de sua semelhança com o resultado Turnbull e de ter um erro padrão global mínimo. Para situar tal resultado, apresentamos também, na tabela a seguir, as estimativas de todas as pesquisas realizadas, nacional e específicas, obtidas a partir deste mesmo modelo LogLogit truncado com a variável RENDA, sendo SIMASSINA a variável dependente.

TABELA NACIONAL-3
ESTATÍSTICAS DAS PESQUISAS NACIONAL E ESPECÍFICAS
diversos indicadores

<i>CIDADES</i>	média	mediana	erro padrão	variância amostral	tamanho da amostra
Pesquisa Nacional					
Campinas	5,01	3,37	0,36	27,34	210
Niterói	3,82	2,45	0,26	14,27	210
Fortaleza	4,06	4,01	0,03	0,16	210
Caso Geral	4,53	3,64	0,13	9,90	630
Projetos Específicos					
Olinda	4,54	3,92	0,11	4,04	348
Recife	4,86	3,45	0,26	20,49	303
São Luís	4,08	3,42	0,08	1,87	279
Salvador	4,68	3,90	0,10	4,26	402
Ouro Preto	4,26	3,72	0,11	5,95	452
São Paulo	5,16	3,82	0,25	15,67	254
Rio de Janeiro	5,60	4,66	0,23	17,89	351

Tomando-se este valor como referência para a disposição a pagar, utilizamos os dados fornecidos pelo IBGE para calcular o valor de existência dos sete projetos.

A pesquisa sobre rendimentos realizada pelo IBGE em 1998¹⁶ sinaliza 35,6% das famílias recebendo um rendimento mensal acima de cinco salários mínimos (de 5 a 10: 19,0%; de 10 a 20: 10,3%; e, acima de 20: 6,3%). Por sua vez, a contagem da população realizada em 1996 pelo IBGE¹⁷ apontava 40.220.930 famílias ("Unidades de Habitação") no Brasil. Aplicando a proporção anterior a este dado - sem levar em conta o crescimento populacional ao longo de dois anos por falta de dados -, obtém-se 14.318.651 de famílias contempladas pela pesquisa. Multiplicando o valor estimado da disposição a pagar (R\$ 3,64) por esta quantidade de famílias, obtém-se então o valor atribuído ao Programa, que é R\$ 52.119.890. Lembrando que o valor inicial do Programa era de US\$ 400 milhões, percebe-se que a taxa de retorno de 12% exigida pelo BID para qualquer projeto está amplamente satisfeita apenas pelo resultado obtido nesta pesquisa de valoração contingente, sem contar os benefícios relativos a valores de uso direto e indireto calculados à parte com outros métodos.

¹⁶ IBGE - *Distribuição das famílias residentes em domicílios particulares, por grandes regiões, segundo a situação de domicílio e as classes de rendimento mensal familiar - 1998*, informação divulgada em <http://www.ibge.gov.br/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad98>.

¹⁷ IBGE - *Contagem da população - 1996: Unidades de habitação, por situação e sexo do chefe da unidade de habitação, segundo características investigadas*, informação divulgada em <http://www.ibge.gov.br/estatistica/populacao/contagem/caracteristicas>.

CONCLUSÃO

Através dos estudos que detalhamos na última parte desta tese, pretendemos ter mostrado claramente como o método de valoração contingente, originalmente desenvolvido para atribuir preços a bens - benefícios/danos, atributos/qualidades - ambientais, é suscetível de ser utilizado em outras áreas com sucesso, de modo a permitir que análises econômicas de tipo custo-benefício incorporem o valor de bens e serviços que, sem isto, não poderiam ser levados em conta (III.III).

Vimos também como a econometria, essencial para esta técnica, evoluiu no sentido de desenvolver métodos cada vez mais precisos embora de fácil compreensão. Ressaltamos a contribuição de Ted McConnell neste processo que, principalmente ao longo dos anos noventa, elaborou uma técnica própria a partir de modelos existentes para tratar dados de referendos, sendo esta forma dos dados a mais freqüentemente utilizada nas pesquisas de valoração contingente (II.II).

Retomamos a teoria microeconômica que está na raiz destes desenvolvimentos, recuperando os princípios básicos da teoria do bem estar sem os quais não se poderia encarar a disposição a pagar como medida da mudança do bem estar, expressa em termos de excedente.

Em suma, esperamos ter contribuído para a difusão do método de valoração contingente para além da área do meio ambiente, sem menosprezar, todavia, as dificuldades que possam ser encontradas no desenvolvimento de tais pesquisas especificamente no Brasil, em termos de restrições tanto teóricas (forma da distribuição de renda, elasticidades etc.) quanto organizacionais (falta de hábito com a árdua tarefa de formar equipes capazes de aplicar os questionários sem viés, desatualização dos censos para montagem das amostras, custo financeiro elevado etc.). Parece-nos claro que, apesar destas dificuldades, a técnica de valoração contingente constitui um poderoso instrumento de incorporação de muitos aspectos - até então ignorados - à análise econômica.

BIBLIOGRAFIA

- AMAZONAS, M. C. (1996), "São adequados os fundamentos neoclássicos para uma valoração ecológico-econômica do meio ambiente?", texto apresentado no II Congresso da Eco-Eco, Campinas, UNICAMP-IE, dezembro.
- ARDILA, S. (1993), "Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente", *Working Paper* ENP101, Inter-American Development Bank, Washington, dezembro.
- ARROW, K., SOLOW, R., PORTNEY, P. R., LEAMER, E. E., RADNER, R. & SCHUMAN, H. (1993), *Report of the NOAA Panel on contingent Valuation*, National Oceanic and Atmospheric Administration.
- BARTIK, T. J. & SMITH, V. K. (1987), "Urban amenities and public policy", in MILLS, E. S. (Org.), *Handbook of regional and urban economics*, Vol. II, pp. 1207-1254, Amsterdã, Elsevier Science Publishers.
- BAUMOL, W. J. & OATES, W. E. (1988), *The theory of environmental policy*, Cambridge University Press (2ª edição).
- BELLUZZO Jr, W. (1995), "Valoração de bens públicos: o método de avaliação contingente", dissertação de mestrado apresentada à FEA-USP sob orientação do Prof. Dr. Denisard C. O. Alves, São Paulo.
- BERGLAND, O. & RANDALL, A. (1984), "Operational techniques for calculating the exact Hicksian variations from Observable Data", Staff Paper nº 117, University of Kentucky.
- BISHOP, R. C. & HEBERLEIN, T. A. (1990), "The contingent valuation method" in JOHNSON, R. L. & JOHNSON, G. V. (Org.), *Economic valuation of natural resources: issue theory and applications*, Westview Press.
- BORGER, F. G. (1996), "Valoração econômica do meio ambiente: aplicação da técnica de avaliação contingente no caso da bacia do Guarapiranga", texto apresentado no II Congresso da Eco-Eco, Campinas, UNICAMP-IE, dezembro.
- BOYLE, K.J. & BISHOP, R.C. (1987), "Valuing wildlife in benefit-cost analyses: a case study involving endangered species", *Water Resources Research*, vol. 23, nº 5, 943-950.
- BRADEN, J. B. & KOLSTAD, C. D. (Org.) (1991), *Measuring the demand for environmental quality*, Amsterdã, Elsevier Science Publishers.
- CAMERON, T.A. (1988), "A new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: maximum likelihood estimation by censored logistic

- regression", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 15, nº 3, pp. 355-379.
- CAMERON, T.A. & JAMES, M.D. (1987), "Efficient estimation methods for contingent valuation surveys", *Review of Economics and Statistics*, vol. 69, nº 2, pp. 269-276.
- CIRIACY-WANTRUP, S. (1947), "Capital returns from soil-conservation practices", *Journal of Farm Economics*, nº 29, 1181-1196.
- COSTANZA, R. (Org.) (1991), *Ecological economics. The science and management of sustainability*, Columbia University Press.
- CROPPER, M. L., DECK, L. & McCONNELL, T. (1987), "On the choice of functional form for hedonic price functions", *Resources for the Future, Discussion Paper QE87-08*, Washington, junho.
- CROPPER, M. L., DECK, L., KISHOR, N. & McCONNELL, T. (1990), "The estimation of consumer preferences for attributes: a comparison of hedonic and discrete choice approaches", *Resources for the Future, Discussion Paper QE90-20*, Washington, junho.
- DAVIS, R. (1963), *The value of outdoor recreation: an economic study of the Maine Woods*, PhD Dissertation, Harvard University.
- DIAMOND, P. A. & HAUSMAN, J. A. (1994), "Contingent valuation: is some number better than no number?", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, nº 4, pp. 45-64.
- DIXON, J. A. & SHERMAN, P. B. (1990), *Economics of protected areas. A new look at benefits and costs*, Washington, Island Press.
- DIXON, J. A., SCURA, L. F., CARPENTER, R. A. & SHERMAN, P. B. (1994), *Economic analysis of environmental impacts*, Londres, Earthscan Publ., primeira edição 1986.
- DIXON, J. A., CARPENTER, R. A., FALLON, L. A., SHERMAN, P. B. & MANOPIMOKE, S. (1992), *Economic analysis of environmental impacts of development projects*, Londres, Earthscan Publ. e Asian Bank of Development, primeira edição 1986.
- FEEDBACK (1999), *Grau de conhecimento do patrimônio histórico brasileiro: uma avaliação quantitativa*, Documento de Trabalho, Projeto Monumento/BID, UGC, São Paulo.
- FISCHOFF, B. & FURBY, L. (1988), "Measuring values: a conceptual framework for interpreting transactions with special reference to contingent valuation of visibility", *Journal of Risk and Uncertainty*, vol. 1, nº 2, pp. 147-184.

- FISHER, A. & RAUCHER, R. (1984), "Intrinsic benefits of improved water quality: conceptual and empirical perspectives" in SMITH & WITTE (org.), *Advances in applied Microeconomics*, Greenwich, Connecticut. JAI Press.
- FREEMANN III, A. M. (1993), *The measurement of environmental and resource values. Theory and methods*, Washington, Resources for the Future.
- GRAVES, P. E. (1991), "Aesthetics" in BRADEN & KOLSTAD (org.), *Measuring the demand for environmental quality*, Contributions to Economic Analysis n° 198, Amsterdã.
- GREENE, W.H. (1993), *Econometric analysis*, Prentice Hall, New Jersey.
- GRIFFITHS, W. E., HILL, R. C. & JUDGE, G. G. (1993), *Learning and practicing econometrics*, New York, John Wiley & Sons Inc.
- HAAB, T. C. & McCONNELL, K. (1996), "A simple method for bounding willingness to pay using a Probit or Logit model", *mimeo*, East Carolina University e University of Maryland at College Park.
- (1997), "Referendum models and negative willingness to pay: alternative solutions", *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol. 32, pp. 251-270.
- (1997b), "A simple method for bounding willingness to pay using a probit or a logit model", *mimeo não publicado*.
- (1998), "Referendum models and economic values: theoretical, intuitive and practical bounds on willingness to pay", *Land Economics*, vol. 74, n° 2, pp. 216-229.
- (1998b), "Simple bounds for willingness to pay using a probit or logit model", *mimeo não publicado*.
- (1999), "Problems and possible solutions in the calculation of means and medians of willingness to pay from dichotomous contingent valuation data", *mimeo não publicado*. (Draft IADB).
- HANEMANN, W. M. (1984), "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses", *American Journal of Agricultural Economics*, pp. 332-341, American Agricultural Economics Association, agosto.
- (1989), "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete response data: reply", *American Journal of Agricultural Economics*, pp. 1057-1061, American Agricultural Economics Association, novembro.

- (1994), "Valuing the environment through contingent valuation", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, n° 4, pp. 19-43.
- HANEMANN, W. M., LOOMIS, J. & KANNINEN, B. (1991), "Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation", *American Journal of Agricultural Economics*, pp. 1255-1263, American Agricultural Economics Association, novembro.
- HANLEY, N. & SPASH, C. L. (1993), *Cost-benefit analysis and the environment*, Edward Elgar.
- HAUSMAN, J. (1981), "Exact consumer's surplus and dead weight loss", *American Economic Review*, vol. 71, n° 3, pp. 662-676.
- HOAGLAND, P., KAORU, Y. & BROADUS, J. M. (1995), "A methodological review of net benefit evaluation for marine reserves", *Paper n° 027 do Environment Department of the World Bank*, Washington, outubro.
- INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK (1987), "Hedonic rent (or property value) functions and projects benefit measurement: some methodological and empirical issues", *Operation Evaluation Reports*, Washington, WP-03/87
- (1988a), "Empirical issues in the estimation of hedonic rent or property value equations and their use in predictions", *Operation Evaluation Reports*, Washington, WP-02/88.
- (1988b), "Application of the discrete choice model to the evaluation of sites and services projects: the Buenaventura housing and relocation subprogram", *Operation Evaluation Reports*, Washington, WP-04/88.
- (1989a), "Note on the derivation of utility-theoretic welfare measures related to common utility and demand specifications: applications to the probabilistic choice and travel cost models", *Operation Evaluation Reports*, Washington, WP-01/88.
- (1989b), "Estimating the benefits of telecommunications projects: a methodological note with an empirical application to a rural telephone project in Colombia", *Operation Evaluation Reports*, Washington, WP-02/88.
- JOHANSSON, P. O. (1987), *The economic theory and measurement of environmental benefits*, Cambridge, Cambridge University Press.
- (1991), *An introduction to modern welfare economics*, Cambridge University Press.

- JORGENSON, D. W. (1997), *Welfare*, Volume 1: "Aggregate consumer behavior", Volume 2: "Measuring social welfare", Cambridge, MIT Press.
- KANEMOTO, Y. (1988), "Hedonic prices and the benefits of public projects", in *Econometrica*, Vol. 56, nº 4, pp. 981-989, julho.
- KEMP, R. & SOETE, L. (1990), "Inside the 'green box': on the economics of technological change and the environment" in FREEMAN, C. & SOETE, L. (Org.), *New explorations in the economics of technological change*, Londres, Pinter Publishers.
- KRISTRÖM, B. (1990), "A non-parametric approach to the estimation of welfare measures in discrete response valuation studies", *Land Economics*, nº 66, pp. 135-39.
- KRUTILLA, J. (1967), "Conservation reconsidered", *American Economic Review*, nº 57, 787-796.
- LANKFORD, R.H. (1988), "Measuring welfare changes in settings with imposed quantities", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 15, nº 1, pp. 45-63.
- MADDALA, G. S. (1992), *Introduction to Econometrics*, 2nd ed., New York, MacMillan.
- MARKANDYA, A. (1993), "The integration of environment and sustainability. Considerations in agricultural and rural development policy and planning. General review of issues for training purposes", *Paper para a Food and Agricultural Organization*, Roma, novembro.
- MAY, H. P. & MOTTA, R. S. da (Org.) (1994), *Valorando a natureza – Análise econômica para o desenvolvimento sustentável*, Rio de Janeiro, Campus.
- MAZZOTTA, M. J., OPALUCH, J. J. & GRIGALUNAS, T. A. (1997), "Valuing estuarine resources: a contingent choice study of the Peconic Estuary system", *Land Economics*, abril.
- McCONNELL, K. (1983), "Existence and bequest value", in ROWE & CHESTNUT (Org.), *Managing air quality and scenic resources at National Parks and wilderness areas*, Boulder, Colorado. Westview Press.
- (1990), "Models for referendum data: the structure of discrete choice models for contingent valuation" *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 18, nº 1, pp. 19-34.

- _____ (1992), "Statistical models for estimating the economic benefits of goods not sold in markets", apresentado em seminário do Inter-American Development Bank, Washington, janeiro.
- _____ (1995), "Issues in estimating with non-market methods", *Paper para o Inter-American Development Bank*, Washington, abril.
- MITCHELL, R. C. & CARSON, R. T. (1989), *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*, Washington, Resources for the Future.
- MUNDA, G., NIJKAMP, P. & RIETVELD, P. (1995), "Monetary and non-monetary evaluation methods in sustainable development planning", *Economie Appliquée*, Vol. XLVIII, n° 2, pp. 143-160, Presses Universitaires de Grenoble.
- O'CONNOR, M. (1995), "La réciprocité introuvable. L'utilitarisme de John Stuart Mill et la recherche d'une éthique pour la soutenabilité", *Economie Appliquée*, Vol. XLVIII, n° 2, pp. 271-304, Presses Universitaires de Grenoble.
- PALMER, K., OATES, W. E. & PORTNEY, P. R. (1995), "Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm?", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, n° 4, pp. 119-132.
- PEARCE, D., BARBIER, E. & MARKANDYA, A. (1990), *Sustainable development. Economics and environment in the Third World*, Aldershot, Edward Elgar.
- PICCHETTI, P. (1999), "Econometria das variáveis de resposta qualitativas e limitadas" in VASCONCELLOS & ALVES (Org.) -Manual de Econometria Atlas.
- PINDYCK, R. S. & RUBINFELD, D. L. (1991), *Econometric models and economic forecasts*, 3rd ed., New York, McGraw-Hill.
- PORTER, M. E. & LINDE, C. van der (1995), "Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, n° 4, pp. 97-118.
- PORTNEY, P. R. (1994), "The contingent valuation debate: why economists should care", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, n° 4, pp. 3-17.
- RANDALL, A. & STOLL, J.R. (1980), "Consumer's surplus in commodity space", *American Economic Review*, vol. 70, n° 3, pp. 449-455.
- READY, R. C. & HU, D. (1995), "Statistical approaches to the fat tail problem for dichotomous choice contingent valuation", *Land Economics*, n° 71, pp. 491-99.

- RIBEMBOIM, J. (s.d.), "O método de avaliação contingente: explicações e implicações das disparidades entre os valores das disposições a pagar e a receber", *mimeo*, s.l.
- SMITH, V. K. (1993), "Nonmarket valuation of environmental resources: an interpretive appraisal", *Land Economics*, 69(1):1-26, fevereiro.
- SUCAZES, J. P. (1988), "Revisión del método y procedimiento empleado en el reclutamiento de encuestas destinadas a medir los beneficios de las obras comprendidas en la segunda etapa del proyecto de saneamiento ambiental en Montevideo", relatório da Gallup-Uruguay para o Inter-American Development Bank, Montevideu, novembro.
- SUTHERLAND, R.J. & WALSH, R.G. (1985), "Effects of distance on the preservation value of water quality", *Land Economics*, vol. 61, nº 3, 281-291.
- TOMAN, M. A., PEZZEY, J. & KRAUTKRAEMER, J. (1995), "L'économie néo-classique face à la 'soutenabilité'", *Economie Appliquée*, Vol. XLVIII, nº 2, pp. 25-57, Presses Universitaires de Grenoble.
- TURNBULL, B. (1976), "The empirical distribution function with arbitrarily grouped, censored and truncated data", *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, nº 38, pp. 290-95.
- VARIAN, H. R. (1992), *Microeconomic Analysis*, Nova Iorque, Norton, primeira edição 1978.
- (1996), *Intermediate microeconomics – A modern approach*, Nova Iorque, Norton, primeira edição 1987.
- VAUGHAN, J. & ARDILA, S. (1993), "Economic analysis of the environmental aspects of investments projects", *Working Paper ENP100*, Washington, Inter-American Development Bank, dezembro.
- WEISS, J. (Org.) (1994), *The economics of project appraisal and the environment*, Aldershot, Edward Elgar.
- WILLINGER, M. (1996), "La méthode d'évaluation contingente: de l'observation à la construction des valeurs de préservation", *Natures, Sciences, Sociétés*, 4(1), pp. 6-22, França.
- WORLD BANK (1989), "Dams and the environment. Considerations in World Bank projects", Washington, *Technical Paper* nº 110.

----- (1997), "Non-moroccan values for rehabilitating the Fes Medina", relatório ao Banco por CARSON, R. T., MITCHELL, R. C. CONAWAY, M. B. & NAYRUD, S., *Fes CV Study Draft nº 4*, Washington, agosto.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE CAMPO ESPECÍFICA RECIFE-OLINDA

Bom Dia. Boa Tarde. Boa Noite

Meu nome é _____ e estou participando de um estudo para saber a opinião das pessoas sobre o futuro das cidades brasileiras. Esse trabalho está sendo realizada pelo Instituto de Pesquisa _____

CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

1. Você é um dos chefes da família? 1 Sim 2 Não (Ele(a) não está)

(Caso os chefes da família não estejam, agradeça e vá para o domicílio seguinte)

2. Você tem telefone? 1 Sim 2 Não

(Caso não tenha telefone, agradeça e vá para o domicílio seguinte)

3. Um dos chefes da família tem renda mensal igual ou superior a R\$ 650,00 (5 SMs)?

1 Sim 2 Não (Agradeça e vá para o domicílio seguinte)

4. Sua idade está entre 18 e 65 anos? 1 Sim 2 Não (Agradeça e vá para o domicílio seguinte)

Essa entrevista tem uma duração aproximada de 30 minutos. Todas as informações são confidenciais. Se alguma pergunta não for bem entendida, sinta-se à vontade para pedir esclarecimentos. Podemos começar?

Hora do início: ____:____

5. Existem muitos problemas que nos afetam no dia a dia. Pensando no futuro do Brasil, dê uma nota de 1 a 5, de acordo com o seu grau de preocupação para os temas que vou ler. (Mostrar Cartão 1)

1 Não me preocupo	2 Pouco preocupado	3 Preocupado	4 Muito preocupado	5 Extremamente preocupado
-------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------------------

(LER AS OPÇÕES)

5.1 EDUCAÇÃO DOS SEUS FILHOS	[]
5.2 CRIMINALIDADE NAS CIDADES	[]
5.3 PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO	[]
5.4 POLUIÇÃO DO AR	[]
5.5 POLUIÇÃO DAS ÁGUAS	[]
5.6 DESEMPREGO	[]
5.7 FALTA DE ÁREAS DE LAZER	[]
5.8 SERVIÇOS DO CORREIO	[]

Gostaria agora de conversar um pouco com você sobre Patrimônio Histórico.

Patrimônio Histórico são as construções que ficaram das épocas passadas da nossa História. São monumentos, prédios, fortalezas, igrejas, imóveis, galpões, enfim, evidências concretas que lembram e preservam a história de nossos antepassados, de nosso povo, das cidades e do país.

6. Cite um lugar ou um prédio ou monumento que o lembre a história do Brasil. [] _____ 1 Nenhum lugar

AGORA VOU MOSTRAR ALGUNS EXEMPLOS DE LOCAIS QUE FAZEM PARTE DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO DO BRASIL. (MOSTRAR FOLHA 1)

Há cidades que são históricas, são conjuntos que representam uma época ou um período da história. Essas cidades mantêm o traçado original das ruas, as casas, os prédios, igrejas como na época passada. (APONTAR FOTO 1).

Ouro Preto é uma das cidades históricas do Brasil. Representa o período da mineração de ouro e de pedras preciosas. Foi o local onde nasceu Tiradentes e também do escultor e arquiteto Aleijadinho. (PAUSA)

(APONTAR FOTO 2) Olinda, também é uma das cidades históricas do país. Representa o período da colonização e do ciclo da cana de açúcar. Foi a primeira capital de Pernambuco. (MOSTRAR FOLHA 2).

Em algumas cidades do Brasil existem os “centros históricos”, que são os lugares onde começaram essas cidades. Nesses locais encontramos prédios, casarões e monumentos que mostram como era a cidade no passado. Esse é o caso dos centros históricos de Salvador (APONTAR FOTO 3) e de São Luiz do Maranhão. (APONTAR FOTO 4).

E também são considerados patrimônio histórico monumentos e esculturas que representam um estilo artístico característico de uma época. (MOSTRAR FOLHA 3, ESCULTURA DE ALEIJADINHO E AZULEJARIA DE SALVADOR).

Há muitos outros exemplos de Patrimônio Histórico espalhados pelo país.

Essas áreas foram, em épocas passadas, centros de importância econômica e social. Muitas vezes, as atividades econômicas se deslocam para outros locais – seus prédios, imóveis e áreas em torno se desvalorizam - tornando-se propícios à ocupação irregular e invasões, levando a problemas sociais como insegurança, falta de condições de vida, etc.

Este processo é um círculo vicioso e explica, em parte, porque essas construções, que constituem o patrimônio histórico, estão em péssimas condições.

7. Você já ouviu falar de projetos para a recuperação de patrimônio histórico? 1 Não 2 Sim.

E você visitou algum desses locais depois da recuperação? 1 Não 2 Sim
(MOSTRAR FOLHA 4)

Essas fotos mostram dois locais que foram restaurados: a Rua do Bom Jesus em Recife e o Pelourinho em Salvador. (APONTAR FOTOS 5 e 6)

AGORA VOU APRESENTAR A VOCÊ O PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, O **PROGRAMA MONUMENTA**, E O QUE ELE PRETENDE FAZER EM SETE (7) CIDADES BRASILEIRAS. VOU FALAR SOBRE ESSE PROGRAMA E AO FINAL GOSTARIA DE OUVIR SUA OPINIÃO. POSSO COMEÇAR? (MOSTRAR FOLHA 5 – MAPA DO BRASIL)

Essas são as cidades onde o programa pretende recuperar parte do Patrimônio Histórico: São Luiz, Recife, Olinda, Salvador, Ouro Preto, Rio de Janeiro e São Paulo.

O programa pretende recuperar uma parte do patrimônio histórico, dando continuidade às obras de recuperação que já foram realizadas ou iniciando o processo. Não se trata da recuperação de todo o centro histórico dessas cidades, mas de **uma parcela dele**.

Para cada cidade foi feito um projeto específico, mas de maneira geral, para recuperar o patrimônio histórico é preciso realizar:

- Obras de restauração de monumentos, igrejas, casarões e fachadas dos imóveis e recuperação da parte interna;
- Obras de contenção de encostas para evitar rachaduras e futuros riscos de desabamento das igrejas, dos imóveis e dos monumentos;
- Urbanizar ruas, arrumando calçadas e pavimentos das vias, e, em alguns casos, transformá-las em ruas para pedestres,
- Melhorar os espaços públicos como praças, áreas verdes em torno dos imóveis, prédios e monumentos;
- Enterrar os fios elétricos e de telefone, iluminar as áreas mantendo as características da época;
- Reorganizar os espaços de estacionamento e passeio para melhor acomodação de veículos e circulação de pedestres;

Todas essas obras, além de tornar as áreas mais bonitas e agradáveis farão com que elas recuperem seus contornos originais, preservando as características que fizeram com que se tornassem centros históricos de nosso país.

AGORA VOU MOSTRAR RESUMIDAMENTE, O PROJETO EM CADA CIDADE.

(MOSTRAR FOLHA 6 – EM ORDEM ALEATÓRIA)

Essas fotos mostram o detalhe do Projeto RECIFE

O Programa tem por objetivo recuperar uma área do centro histórico do Recife, chamada pólo da Alfândega .

Essa foto, por exemplo, mostra um imóvel do século XIX que será restaurado. Como se vê seu estado é precário e, hoje em dia, somente o andar térreo é utilizado; a foto seguinte mostra a rua da moeda que será transformada em rua de pedestres e restaurados três imóveis.

Essas fotos mostram o detalhe do Projeto OLINDA

O Programa visa recuperar vários locais da cidade e integrá-los de maneira que as pessoas possam andar pelas ruas que serão recuperadas, apreciando a arquitetura antiga.

Entre estes locais, temos o Alto da Sé, onde serão feitas obras que organizarão o espaço para melhor atender os visitantes.

Serão restauradas igrejas da época colonial como a Igreja do Carmo e a Igreja de Nossa Senhora do Rosário.

Se as obras de restauração não forem realizadas, corre-se o risco de comprometer a estrutura física desses monumentos.

Além de restaurar as igrejas propriamente ditas, serão feitas obras nas áreas ao redor das

Essas fotos mostram o detalhe do Projeto SÃO LUIZ

A área do projeto que será recuperada fica no centro histórico de São Luiz e é chamada Pólo Nazareth.

Os imóveis que serão recuperados são do século XVIII e, como se pode ver nas fotos, têm fachadas de azulejos, uma das características mais marcantes da nossa arquitetura colonial.

FOTO 1

A foto 2 mostra com detalhes o estado avançado de deterioração do imóvel.

A foto 3 mostra uma área do centro histórico já recuperada, o Convento das Mercês e seu

Essas fotos mostram o detalhe do Projeto SALVADOR

Em Salvador o projeto vai recuperar uma área com 121 sobrados do século 19. Essa área é considerada a matriz do centro histórico da cidade, cidade que foi a primeira capital do país. Está prevista a restauração desses imóveis e a urbanização das ruas.

Grande parte do centro histórico de Salvador já foi recuperado, como mostra a foto 1. A próxima etapa de recuperação do centro, inclui imóveis cujo estado de conservação pode ser exemplificado na foto 2.

Essas fotos mostram o detalhe do Projeto RIO DE JANEIRO

No Rio de Janeiro, será recuperada uma praça no centro antigo, a Praça Tiradentes e a área que está em sua volta.

Nesta praça existe um monumento a D. Pedro I (APONTAR FOTO 1). Um conjunto de esculturas único, feito por artistas do século XIX como Louis Rouchet e com a colaboração do jovem Rodin. Este monumento será restaurado e também imóveis da mesma época.

Essas fotos mostram o detalhe do Projeto SÃO PAULO

Em São Paulo, será recuperada a área em volta da Estação da Luz, uma estação de trens construída no começo do século, para o transporte do café de São Paulo para o porto de Santos. Esta área é chamada de Bairro da Luz.

As obras prevêem a recuperação do Jardim da Luz, o primeiro parque público da cidade. FOTO 1. E revitalizar e ordenar a rua Mauá, que fica ao lado da estação FOTO 2

Essas fotos mostram o detalhe do Projeto OURO PRETO

Em Ouro Preto, serão recuperadas pontes construídas no período colonial. Essas obras consideradas emergenciais pois, se não forem feitas, haverá rápido comprometimento das estruturas das pontes. Além dessas obras, está prevista a recuperação de monumentos importantes da arquitetura barroca como a “Casa do Gonzaga”, personagem da Inconfidência, a Capela Nossa Senhora das Dores, concluída em 1788 e o Teatro Municipal, dentre outros. Serão recuperadas, ainda, áreas verdes como o Horto Botânico e o Vale dos Carvalhos, implantando-se espaços públicos para lazer e visitas.

Como você pode ver, Patrimônio Histórico se refere a construções herdadas do passado, provas concretas de nossa História.

A recuperação das áreas do patrimônio histórico, previstos no programa, envolvem desde a restauração dos bens, imóveis e monumentos para recuperar e manter suas características originais até a urbanização e ordenação do espaço em volta destes bens.

Ao se recuperar o patrimônio histórico, preservam-se provas materiais de nossa história para a presente e futuras gerações.

Os trabalhos de recuperação desse patrimônio necessitam de muitos recursos. Parte deles poderá ser obtido junto a instituições internacionais que auxiliam e incentivam projetos como esse. Mas, mesmo com esses recursos, será necessária a participação da população.

DISPOSIÇÃO A PAGAR

A participação da população será na forma de um e somente um pagamento que será cobrado na conta de telefone após o término das obras. O Programa somente será realizado se um número suficiente de pessoas contribuir.

É importante que você saiba que o Programa será administrado por um conselho com representantes do governo e de vários setores da sociedade como instituições educacionais, religiosas e representantes da iniciativa privada, entre outros. Isso assegurará que os recursos serão destinados exclusivamente ao Programa. (TUDO BEM ATÉ AQUI?)

Há várias razões para você participar ou não da realização do Programa.

As razões para você não participar podem ser: o Programa não é importante para você, é muito caro ou você prefere usar seu dinheiro em outras coisas.

A razão para você participar é a preservação dos monumentos históricos. Se os prédios, as igrejas e os monumentos não forem recuperados, em um futuro

próximo eles estarão totalmente destruídos e, com eles, parte de nossa própria história.

AGORA VOU FAZER UMA PERGUNTA E GOSTARIA QUE VOCÊ REFLETISSE E RESPONDESSE. SINTA-SE À VONTADE PARA RESPONDER SINCERAMENTE.

8. O que você prefere?

- 1 Pagar R\$ _____ para a realização das obras previstas no Programa, sendo que esse valor será pago uma única vez através de sua conta telefônica e somente após a realização das obras.

OU

- 2 Não pagar R\$ _____ e não ter esse patrimônio recuperado? (Vá para a questão 11)

9. Por que você concordou em pagar?

- 1 Se interessa pelo projeto
- 2 O valor da taxa é razoável
- 3 Se preocupa em preservar o Patrimônio Histórico
- 4 Outro motivo: _____

(Caso ele(a) tenha concordado em pagar, entregue o CARTÃO).

Por favor leia esse cartão.

(Após a devolução do cartão, verifique se o entrevistado assinou o cartão).

10. Você poderia me dizer o motivo de ter aceito o Programa, mas não ter assinado o cartão?

- 1 Falta de credibilidade no órgão de pesquisa
- 2 Não quer se comprometer
- 3 Falta de credibilidade do governo
- 4 Assinatura pode me acarretar problemas
- 5 Outros: _____

11. Por que você não concordou em pagar?

- 1 Se interessa pelo projeto, mas não aceita pagar
- 2 O valor da taxa é muito alto
- 3 Problemas financeiros
- 4 Prefere gastar o dinheiro em outras coisas
- 5 Não acredita que o Projeto vá se realizar
- 6 Obrigação do governo financiar
- 7 Já paga muitos impostos
- 8 Outros motivos: _____

Como foi dito anteriormente, parte dos recursos para a realização do Programa virá de organismos internacionais. Há, porém limitação dos recursos, fazendo com que sejam realizados apenas alguns dos projetos mencionados. Assim sendo, gostaria que você me respondesse:

12. Se você tivesse que escolher 4 (quatro) entre os sete projetos mencionados, qual seria a sua escolha? (na ordem em que for mencionado)

1 Nenhuma (Vá para a questão 13)				2 Qualquer uma		
Olinda	Recife	São Luiz	Salvador	Ouro Preto	São Paulo	Rio de J.
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

12.1 E se fosse realizado apenas um, qual seria sua preferência?

CARACTERIZAÇÃO DO DOMICÍLIO

13. Qual a sua idade? _____ anos

14. Qual o seu estado civil?

1 Solteiro	2 Casado	3 Viúvo
4 Divorciado	5 Outro	

15. Qual o seu nível de escolaridade ?

1 Primário incompleto	2 1º grau (ginasial) incompleto
3 2º grau (colegial) incompleto	4 2º grau completo
5 Superior incompleto	6 Superior completo

16. Qual a sua principal ocupação?

- 1 Assalariado c/ carteira assinada**
- 2 Funcionário Público**
- 3 Profissional Libera**
- 4 Autônomo/Negócio próprio**
- 5 Executivo/Empresário**
- 6 Serviço temporário/bico**
- 7 Aposentado/Pensionista**
- 8 Estudante**
- 9 Dona de casa**
- 10 Outros**

17. Quantas pessoas moram em sua casa? | _____ | pessoas.

18. Qual o Rendimento mensal da Família? R\$ _____

19. Renda Familiar Mensal em Salários Mínimos (No caso de não mencionar o valor)

- 1 de 5 a 10 SM (R\$650,00 a R\$1300,00)
- 2 de 10 a 15 SM (R\$1300,00 a R\$1950,00)
- 3 de 15 a 20 SM (R\$1950,00 a R\$2600,00)
- 4 de 20 a 30 SM (R\$2600,00 a R\$3900,00)
- 5 de 30 a 50 SM (R\$3900,00 a R\$6500,00)
- 6 mais de 50 SM (mais de R\$ 6500,00)

20. No ano de 1998 você contribuiu financeiramente para alguma instituição?

- 1 Sim. Qual? | _____ | Valor: R\$ _____
- 2 Não

MUITO OBRIGADO POR SUA COLABORAÇÃO

DADOS DA ENTREVISTA

NOME DO ENTREVISTADO: _____

ENDEREÇO:

TELEFONE: _____ SEXO: M / F

HORA DE TÉRMINO: ____:____

ENTREVISTADOR (COD): _____

SUPERVISOR (COD) _____ / VISTO: _____

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE CAMPO NACIONAL

PESQUISA NACIONAL
Fortaleza, Campinas, Niterói
MONUMENTA-BID/MinC
UCG/SP

Data: _____

Questionário nº: _____

Bom dia / Boa tarde / Boa noite.

Meu nome é _____. Participo de um estudo sobre a opinião das pessoas a respeito do futuro das cidades brasileiras. Esta pesquisa está sendo realizada pela Escola de Arquitetura e Planejamento Urbano da Universidade de São Paulo.

Se alguma pergunta não for bem entendida, sinta-se à vontade para pedir esclarecimento.

Não há resposta certa ou resposta errada. Este questionário é estritamente confidencial. Podemos começar? (hora: _____)

1. Existem muitos problemas que nos afetam no dia a dia. Pensando no futuro do Brasil, dê uma nota de 1 a 5, de acordo com o seu grau de preocupação para os temas que vou ler.

Mostrar Cartão 1.

1	Não me preocupo	2	Pouco preocupado	3	Preocupado	4	Muito preocupado	5	Extremamente preocupado
---	--------------------	---	---------------------	---	------------	---	---------------------	---	----------------------------

- | | |
|--|-----|
| 1. EDUCAÇÃO DOS SEUS FILHOS | [] |
| 2. SAÚDE | [] |
| 3. CRIMINALIDADE NAS CIDADES | [] |
| 4. PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO | [] |
| 5. PREÇOS/INFLAÇÃO (CUSTO DE VIDA) | [] |
| 6. POLUIÇÃO DO AR E DAS ÁGUAS | [] |
| 7. DESEMPREGO/RECESSÃO | [] |
| 8. FALTA DE ÁREAS DE LAZER | [] |
| 9. SERVIÇOS DO CORREIO | [] |

2. Gostaria agora de conversar um pouco com você sobre Patrimônio Histórico. Cite um lugar que o lembre da história do Brasil: _____

Lembra de algum outro lugar ou cidade? Qual(is)? _____

Sabe se este(s) lugar(es) está(ão) em bom estado de conservação?

1. **Sim, bom estado de conservação**
2. **Muito pouco conservado**
3. **Não lembra**

3. Já ouviu falar das obras de restauração do Pelourinho em Salvador ou do Bairro do Recife em Recife ou, ainda, em São Luís?

1. **Sim**
2. **Não**

Mostrar as fotografias das áreas restauradas.

Gostaria de falar-lhe agora a respeito do Programa de Restauração do Patrimônio Histórico Cultural Urbano. Este Programa inclui seis cidades.

As cidades são Recife, São Luís, Olinda, Salvador, Ouro Preto, Rio de Janeiro e São Paulo. Para cada cidade foi desenvolvido um projeto específico. Três deles consistem em obras para a continuação de projetos de reabilitação em centros históricos e os outros quatro constituem projetos novos de reabilitação.

Mostrar no mapa do Brasil a localização dos projetos.

Os projetos envolvem:

- a restauração de prédios, monumentos e igrejas;
- a reabilitação de ruas, calçadas, áreas verdes e praças;

O projeto específico de Recife inclui a restauração da área da Igreja Madre de Deus, a restauração da fachada da Casa da Alfândega, do edifício Chantecler e de três prédios da Rua da Moeda, com a transformação da rua em área pedestre.

Mostrar fotos.

As próximas imagens são relativas ao projeto de Olinda, que inclui:

- obras de contenção dos muros de encostas para prevenir os deslizamentos de terra afetando os imóveis;
- restauração de monumentos;
- reabilitação de ruas, calçadas, áreas públicas e parques.

Mostrar o mapa com as áreas de intervenção previstas ressaltadas.

Essas fotos mostram:

- a praça e a Igreja do Carmo que deve ser restaurada;
- a colina da Igreja de Nossa Senhora do Rosário;
- a paisagem da área em volta da Igreja de Nossa Senhora do Rosário;
- a restauração do Alto da Sé;
- a restauração do imóvel que abrigava o hospital Herman Lundgren.

A próxima página mostra o projeto de São Luís.

As fotos mostram a continuação da restauração dos imóveis Solar dos Vasconcelos e Escola de Música.

Mostrar novamente o mapa comentando sobre os demais projetos.

O projeto em Salvador diz respeito a um bairro chamada Barroquinho, vizinho do Pelourinho, e constitui a oitava etapa do Programa de Restauração do Centro Histórico.

No Rio de Janeiro, o projeto envolve a Praça Tiradentes, incluindo a restauração da estátua equestre de Dom Pedro I, a renovação do prédio Solar Visconde do Rio Seco e uma série de imóveis das ruas Lavradio e Gonçalves Ledo.

Em São Paulo, trata-se da Estação da Luz e arredores, incluindo a praça da Luz e a fachada dos antigos casarões.

Finalmente, em Ouro Preto, pretende-se restaurar as pontes Antônio Dias do Rosário e da Seca, além de reabilitar vários monumentos tais quais a Escola de Direito. São previstas também obras para recuperação de áreas públicas e parques como o Jardim Botânico e o Vale dos Contos.

4. Poderia me dizer se um destes projetos tem sua preferência?

Não _____ Sim _____ Qual? _____

É importante salientar que, para garantir que os recursos sejam destinados exclusivamente ao projeto, de modo efetivo e transparente, o Programa será administrado por um Conselho com representantes de vários segmentos da sociedade tais quais instituições educacionais, entidades religiosas, representantes da iniciativa privada e do governo.

DISPOSIÇÃO A PAGAR

O custo destes diversos projetos é muito elevado. Os governos federal bem como municipais deverão obter recursos e financiamentos junto a instituições internacionais que auxiliem e incentivam projetos como este. Mesmo assim, será necessária a participação da população.

Há várias razões para você participar ou não da realização do Programa.

As razões para você participar financeiramente do Programa consistem em garantir que este será levado adiante. Se as pessoas não estiverem dispostas a pagar, o Programa não será realizado.

As razões pelas quais não se aceita pagar são que o Programa não é importante para você, é muito caro ou prefere usar seu dinheiro em outras coisas.

Por favor, leia este cartão. Tome tempo para refletir e responda.

Aceita pagar R\$ _____ na forma de um único pagamento na sua conta telefônica para a realização do Programa?

Se aceitar, por favor assine este cartão e escreva seu número de telefone.

1. **Sim, aceito** Assinatura _____ nº de telefone _____
2. **Não aceito**

Por que você concordou em pagar?

1. Interesse pelo Programa
2. Valor da taxa julgado razoável
3. Preocupação em preservar o patrimônio histórico
4. Outro motivo _____

Você poderia me dizer o motivo de ter aceito o Programa mas não ter assinado o cartão?

1. Falta de credibilidade no órgão de pesquisa
2. Não quero me comprometer
3. Falta de credibilidade no governo
4. Assinatura pode me acarretar problemas
5. Outro motivo _____

Por que você não concordou em pagar?

1. Interessado pelo Programa mas não aceita pagar
2. Valor da taxa muito alto
3. Problemas financeiros
4. Prefere usar o dinheiro em outras coisas
5. Não acredita que o Programa vai se realizar
6. É obrigação do governo financiar
7. Já paga muitos impostos
8. Outro motivo _____

CARACTERÍSTICAS DO(A) ENTREVISTADO(A)

Durante o ano 1997, contribuiu para alguma instituição?

1. Sim Qual? _____
2. Não

Observação: gostaríamos de saber se é uma instituição governamental ou não, bem como o tipo de objetivos envolvidos: sociais, ambientais ou outros.

Onde você nasceu? _____

Por quanto tempo está morando nesta cidade? _____

Durante o mês passado, freqüentou algum museu, teatro, galeria de arte, exposição ou livraria? 1. Sim 2. Não

Quantas pessoas moram em sua casa? _____

Quantas possuem renda? _____

Qual o rendimento mensal de sua família? _____

Caso um montante específico não seja indicado, sugerir expressar a renda em Salários Mínimos, como segue:

- entre 5 e 10 SMs (R\$ 601 a R\$ 1.200)
- entre 10 e 20 SMs (R\$ 1.200 a R\$ 2.400)
- acima de 20 SMs (mais de R\$ 2.400)

Você (o/a entrevistado/a) é:

1. O/a chefe de família
2. O cônjuge
3. Filho/filha
4. Outra situação

Características do chefe de família:

1. Sexo _____
2. Idade _____
3. Grau de educação _____
4. Estado civil _____
5. Número de filhos _____
6. Ocupação _____