

Análise de contingência pelo Método de Turnbull: estudo de caso em projeto ambiental e paisagístico

Luis Felipe Dias Lopes¹, Andreia Zanella², Enio Junior Seidel²,
Luciana Cera Pauletto³

¹*Doutor em Engenharia de Produção/CPGEMQ/PPGEP
Departamento de Estatística/CCNE/UFSM*

²*Mestrando em Engenharia de Produção/UFSM*

³*Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa/UFSM
e-mail: lflopes@smail.ufsm.br, andreia_zanella@yahoo.com.br,
ejrseidel@hotmail.com, lpauletto@bol.com.br*

Resumo

A distribuição empírica de Turnbull é uma distribuição que assume uma função utilidade ou uma distribuição específica para a Disposição a Pagar (DAP). Este método é uma alternativa prática para a incrementação de modelos econométricos. Carson *et al.* (1994) usaram o método de Turnbull no contexto da verificação de danos e enfatizou a conservação natural da Disposição a pagar (DAP). Ele fez uma minimização da suposição da DAP em função de uma estimativa da DAP como uma forma do menor valor, através da média do benefício da estimativa do menor valor da DAP. Para determinar a viabilidade do projeto ambiental e paisagístico do bairro Humaitá/Navegantes de Porto Alegre – RS, foi utilizada a metodologia da Avaliação Contingente (*Contigent Valuation*) pelo Método de Turnbull. Esta metodologia servirá para avaliar a preservação ambiental, recuperação de praças, parques e áreas de lazer; tratamento de esgotos sanitários; canalização de cursos d'água, etc, bem como determinar através da análise das questões elaboradas na pesquisas de campo, a Disposição a Pagar (DAP) da população beneficiária pelo serviço oferecido. Nos questionários foram disponibilizadas perguntas relacionadas ao meio ambiente e a situação paisagística, com as respectivas faixas de preços. Em função das respostas de viabilização, chegou-se a um valor estimado da DAP para a execução dos projetos ambiental e paisagístico de R\$ 9,18 por família. Para a execução do projeto ambiental a DAP ficou estimada em R\$ 6,62 e para o projeto paisagístico estimou-se a DAP em R\$ 8,12. Esses valores serão pago por mês durante um período de 20 anos. Logo, conclui-se que os moradores dão mais importância para a preservação e recuperação de pra-

ças, parques e áreas de lazer (paisagismo) do que do tratamento de esgotos sanitários e canalização de cursos d'água (ambiente).

Summary

The empiric distribution of Turnbull is a distribution that assumes function usefulness or a specific distribution for the Disposition to Pay (DP). It was used by Carson et al. (1994) and adopted by Haab & McConnell (1995). Carson used Turnbull in the context of the verification of damages and it emphasized the natural conservation of the Disposition to pay (DP), he made a minimization of the supposition of DP in function of an estimate of DP as a form of the smallest value, through the average of the benefit of the estimate of the smallest value of DP. To determine the viability of the environmental project of landscape of the neighborhood Humaitá/Navegantes of Porto Alegre - RS, the methodology of the Uncertain Evaluation was used (Contigent Valuation) for the Method of Turnbull. This methodology will be to evaluate the environmental preservation, recovery of squares, parks and leisure areas; treatment of sanitary sewers; canalization of courses of water, etc, as well as to determine through the analysis of the subjects elaborated for the field research, the Disposition to Pay (DP) of the population beneficiary for the offered service. In the questionnaires questions related to the environment and the situation of landscape were made available, with the respective strips of prices. In function of the answers viability of the population, was arrived potentially to a dear value for DP for the execution of the environmental projects of landscape of R\$ 9.18 for family. For the execution of the environmental project DP was dear in R\$ 6.62 for family and for the project of landscape it was considered DP in R\$ 8.12 for family. Those values will be I paid a month for 20 years. Comparing the found values was observed that the residents give more importance for the preservation and recovery of squares, parks and leisure areas (of landscape) than of the treatment of sanitary sewers and canalization of courses of water (it adapts).

1. Introdução

A administração dos recursos ambientais tem se tornado um dos assuntos mais críticos da atualidade. De acordo com Mattos et al. (2000), vive-se hoje uma mudança de paradigma econômico em evolução na sociedade, onde os recursos naturais, que antigamente apresentavam-se em abundância, têm se tornado cada vez mais escassos, podendo até mesmo chegar à exaustão.

Para interromper a degradação da maioria dos recursos naturais antes que ultrapasse o limite da irreversibilidade é essencial que se faça a

valoração ambiental. Essa valoração surge da crescente preocupação mundial com a preservação e conservação dos recursos naturais. A preocupação com o meio ambiente deriva, sobretudo, do aumento da demanda pela quantidade e qualidade dos bens e serviços gerados por esses recursos. A valoração econômica atribui valores aos bens e serviços providos pelo meio ambiente, como forma de captar os custos e benefícios oriundos das variações na quantidade e na qualidade desses bens e serviços.

Mattos et al. (2000) afirmam que:

No momento em que o sistema econômico criado pelo ser humano não é mais compatível com o sistema ecológico que a natureza oferece, existe a necessidade de uma nova adaptação das relações entre o Homem e a Natureza. Surge dessa maneira a proposta da avaliação econômica do meio ambiente, que não tem como objetivo dar um “preço” a um certo tipo de meio ambiente e sim mostrar o valor econômico que ele pode oferecer e o prejuízo irrecuperável que pode haver caso seja destruído.

Segundo Braga et al. (2006), a crescente preocupação com a natureza ocorre devido a um consenso, cada vez mais generalizado, de que a humanidade estará se conduzindo para uma situação irreversível de penúria se continuar indiscriminadamente utilizando matéria-prima, energia e lançando ao meio ambiente toda espécie de efluentes.

Conforme Clemente (1993):

O desenvolvimento econômico deve ser planejado de tal forma que a utilização dos recursos do Meio Ambiente, tanto para obtenção de insumos como para despejo de detritos, não comprometa a qualidade de vida. Se esse limite for ultrapassado, o esforço da sociedade apresentará eficiência reduzida, porque o resultado líquido em termos de bem-estar terá de levar em conta a deterioração do Meio Ambiente e, além disso, o processo como um todo se tornará inviável a longo prazo.

Este trabalho, tem por finalidade atender aos procedimentos estabelecidos no Programa de Ação Social no Saneamento, do Banco Interamericano de Desenvolvimento (PASS-BID), obter informações sobre as reais necessidades da população residente no Bairro Huimata e Navegantes, Porto Alegre, RS, em termos de preservação ambiental, construção de novas moradias, recuperação de praças, parques e áreas de lazer; tratamento de esgotos sanitários; canalização de cursos d'água, dentro das condições financeiras da população lá existente.

Através desta metodologia é possível avaliar quanto a população está disposta a pagar pelas melhorias ambiental e paisagística, bem como estimar, através da análise dos questionários aplicados na pesquisa de cam-

po, a Disposição a Pagar (DAP) das famílias entrevistadas pelos serviços oferecidos.

2. Material e método

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram aplicados 220 questionários de uma forma sistemática (erro amostral de 6%), divididos em dois cenários aleatórios (ambiental e paisagístico) e subdividido em quatro proposta de valores (10, 15, 20 e 25 reais) com a finalidade de avaliar o custo-benefício da implantação do projeto: *Entrada de Porto Alegre*, bem como, analisar a expectativa de valoração de bens dos moradores legalizados e as empresas em função da construção de moradias (condomínios) legalizadas.

Para estimar o valor da DAP da população potencialmente beneficiária pelo serviço proposto, foi utilizada a metodologia de Avaliação Contingente, através da Distribuição de Turnbull. Essa metodologia consiste na aplicação de questionários com perguntas relacionadas à implantação do tratamento, com as respectivas faixas de preços.

3. Método de Avaliação Contingente (MAC)

Segundo Braga et al. (2006) o primeiro estudo relativo à utilização de entrevistas diretas à população para estimação do valor de um recurso natural foi realizado por S. V. Ciriacy-Wantrup, com a publicação de um artigo em 1947 sobre mensuração dos benefícios gerados pela preservação da erosão dos solos. Porém, foi Robert K. Davis quem aplicou o MAC pela primeira vez, em 1963. Davis procurou simular o comportamento do mercado, captando a máxima disposição a pagar dos entrevistados por um recurso ambiental. Descreveu aos entrevistados todos os benefícios gerados por uma área recreacional na floresta de Maine e os locais alternativos de recreação na região. Em seguida, oferecia diversos valores até que o entrevistado aceitasse ou rejeitasse a proposta de pagamento do bem.

Desde a década de 70, a metodologia de AC (Avaliação Contingente) vem sendo freqüentemente explorada pelos economistas para avaliar benefícios dos mais variados bens e serviços ambientais. Em 1974, foi publicado por Randall, Ives e Eastman um artigo sobre avaliação contingente, o qual passou a influenciar todos os demais estudos sobre a técnica e evidenciaram a necessidade de debates mais profundos sobre a metodologia.

A preocupação com os recentes métodos de valoração fez com que a agência de proteção ambiental norte-americana, EPA (*Environmental Protection Agency*), financiasse vários estudos com a finalidade de avaliar as eficiências e deficiências do MAC, o que foi fundamental para o desenvol-

vimento da técnica. Agentes financeiros internacionais como o BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento) e o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) têm utilizado a metodologia para a estimativa de benefícios econômicos e estudo de viabilidade de projetos a serem financiados por tais instituições.

O MAC faz uso de consultas estatísticas à população para captar diretamente os valores individuais de uso e não-uso que as pessoas atribuem a um recurso natural. Tenta simular um mercado hipotético, informando devidamente o entrevistado sobre as propriedades do recurso a ser avaliado e interrogando o mesmo sobre sua disposição a pagar (DAP) para prevenir, ou a disposição a receber (DAR) para aceitar uma alteração na sua provisão. A DAP (ou DAR) é uma maneira de revelar as preferências das pessoas em valores monetários, e a estimativa dos benefícios totais gerados pelo recurso ambiental será dada pela agregação das preferências individuais da população. Os resultados são expressos em valores monetários, por ser a medida padrão da economia e a forma como os indivíduos expressam suas preferências no mercado.

4. Distribuição de Turnbull

A estimativa da distribuição empírica de Turnbull para grupos e intervalos de dados censurados foi utilizada por Carson et al. (1994) e Haab & McConnell (1995). A distribuição de Turnbull é uma distribuição empírica que assume uma função utilidade ou uma distribuição específica para a Disposição a Pagar (DAP). Este método é uma alternativa prática para a incrementação de modelos econométricos. Vem a ser uma estimativa extremamente fácil de ser calculada, e pode ser estimada em uma simples tabela de cálculo.

Considerando o questionamento do valor de contingência, os entrevistados são questionadas:

“Você pagaria uma quantia C_j pelas benfeitorias?”

onde: C_j 's vem a ser indexadores para $j = 0, 1, \dots, M+1$.

Se $C_j > C_k$ para $j > k$ e $C_0 = 0$, onde p_j é a probabilidade dos entrevistados pagarem o valor C_{j-1} até C_j , isto pode ser escrito da seguinte forma:

$$p_j = p(C_{j-1} \leq w \leq C_j) \text{ para } j = 1, \dots, M+1;$$

Na maioria das aplicações do valor de contingência, adota-se $C_{M+1} > \infty$. Alternativamente a função de distribuição acumulada (f.d.a) é escrita da seguinte forma:

$$F_j = p(w \leq C_j) \text{ para } j = 1, \dots, M+1; \text{ onde } F_{M+1} = 1.$$

onde

$p_j = F_j - F_{j-1}$ e $F_0 \equiv 0$. O Turnbull pode ser estimado para cada F_j , $j = 1 \rightarrow M$ ou $p_j, j = 1 \rightarrow M$, para tais parâmetros.

Quando os F_j 's são parâmetros a função de verossimilhança pode ser caracterizada da seguinte forma:

$$L(F; N, Y) = \sum_{j=1}^M [N_j \ln(F_j) + Y_j \ln(1 - F_j)] \quad (4.1)$$

onde:

N_j = número de entrevistados que responderão "NÃO" para C_j ;

Y_j = número de entrevistados que responderão "SIM" para C_j ;

$(1 - F_M) = p_{M+1}$ = probabilidade de w ser maior que o mais alto valor de C_j , isso pode ser expresso da forma:

$$L(F; N, Y) = \sum_{j=1}^M \left[N_j \ln \left(\sum_{i=1}^j p_i \right) + Y_j \ln \left(1 - \sum_{i=1}^j p_i \right) \right] \quad (4.2)$$

é claro que (4.2) contem p_i 's cuja soma é 1 (100%). Entretanto, para cada p_j constitui-se uma função de densidade válida, elas devem ser não negativas e dentro do intervalo unitário (100%). Se

$$\frac{N_j}{N_j + Y_j} > \frac{N_{j-1}}{N_{j-1} + Y_{j-1}} \quad \forall 1 \rightarrow M, \text{ onde } p_j = \frac{N_j}{N_j + Y_j} - \frac{N_{j-1}}{N_{j-1} + Y_{j-1}},$$

essas probabilidades têm complemento natural $\frac{N_j}{N_j + Y_j}$ e a proporção dos entrevistados que responderão "NÃO" para C_j , vem a ser um estimador natural de F_j . Portanto, o estimador de p_j pode ser definido por:

$$p_j = F_j - F_{j-1} \text{ onde } F_j = \frac{N_j}{N_j + Y_j}.$$

Se os dados coincidirem perfeitamente com a expectativa inicial, cujo pagamento mais elevado apresenta uma proporção maior para as respostas "NÃO", então a função de distribuição empírica deverá ser estimada. Contudo, certamente as respostas não coincidem exatamente com as expectativas. Define-se então:

$$N^*_j = N_j + N_{j-1} \text{ e } Y^*_j = Y_j + Y_{j-1}$$

em função disso reestima-se p_j pela função:

$$p_j = \frac{N^*_j}{N^*_j + Y^*_j} - \sum_{k=1}^{j-2} p_k \quad (4.3)$$

Se p_j ainda for negativo, então o processo é repetido.

$$N^{**}_j = N_j + N_{j-1} + N_{j-2} \quad \text{e} \quad Y^{**}_j = Y_j + Y_{j-1} + Y_{j-2},$$

$$p_j = \frac{N^{**}_j}{N^{**}_j + Y^{**}_j} - \sum_{k=1}^{j-3} p_k. \quad (4.4)$$

Esse cálculo será feito até que $p_j > \text{zero}$. Quando p_j for positivo, p_{j+1} será calculado até concluírem-se todos os p_j 's. Um simples procedimento para calcular os p_j 's manualmente deve-se seguir a seguinte seqüência:

- i) para $j = 1-M$, calcula-se $F_j = \frac{N_j}{N_j + Y_j}$;
- ii) começando com $j = 1$ compara-se F_j com F_{j+1} ;
- iii) se $F_{j+1} > F_j$ então se continuam os cálculos;
- iv) se $F_{j+1} \leq F_j$ se juntam às células j e $j+1$ até 1, com o intervalo $(C_j, C_{j+2}]$;
- v) continuando até a possibilidade de incrementação da função de densidade acumulada (f.d.a.);
- vi) calcular a função de densidade de probabilidade (f.d.p.) com uma etapa diferente da finalização da f.d.a. .

Uma vantagem do cálculo direto da função de distribuição empírica é a facilidade de encontrar os erros padrões. As derivações seguintes são baseadas na suposição de que a célula original seja suficientemente unida a fim de permitir uma maximização para a função de previsão.

Para derivar a matriz de variância e covariância reformula-se a função de previsão dentro dos termos de F_j como na equação (4.2). As condições de primeira ordem a respeito de F_j são dados por:

$$\frac{\partial L}{\partial F_j} = \frac{N_j}{F_j} - \frac{Y_j}{(1-F_j)}$$

e a matriz das derivadas de segunda ordem e a matriz diagonal com os termos é dado por:

$$\frac{\partial^2 L}{\partial F_j^2} = -\frac{N_j}{F_j^2} - \frac{Y_j}{(1-F_j)^2}.$$

Na diagonal, portanto o erro padrão para F_j é

$$S.E.(F_j) = \sqrt{\left(\frac{\partial^2 L}{\partial F_j^2}\right)^{-1}} = \sqrt{\frac{F_j^2(1-F_j)^2}{(1-F_j)^2 N_j + F_j^2 Y_j}} \quad (4.5)$$

assim ficando:

$$S.E.(F_j) = \sqrt{\frac{F_j(1-F_j)}{N_j + Y_j}} \quad (4.6)$$

A equação (4.6) deverá ser conhecida como sendo o erro padrão

para $(N_j + Y_j)$ para uma distribuição binomial com probabilidades F_j e $(1 - F_j)$. Os F_j 's são as f.d.a. e os p_j 's são as f.d.p.

$F_j = \sum_{k=1}^j p_k$ implementado por $p_j = F_j - F_{j-1}$, onde F_j e F_{j-1} tem covariância zero.

$$V(p_j) = \frac{F_j(1-F_j)}{N_j + Y_j} + \frac{F_{j-1}(1-F_{j-1})}{N_{j-1} + Y_{j-1}} \quad (4.7)$$

Quando o valor previsto de F_j é substituído. A covariância (p_i, p_j) é dada por:

$$COV(p_i, p_j) = \begin{cases} -VAR(F_i) & \text{se } i = j-1 \text{ ou } j = i-1 \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (4.8)$$

Carson et al. (1994) usaram o Turnbull no contexto da verificação de danos e enfatizou a conservação natural do Disposição a Pagar (DAP). Eles fizeram uma minimização da suposição da DAP em função de uma estimativa da DAP como uma forma do menor valor, através da média do benefício da estimativa do menor valor da DAP. Mostraram que a DAP pode ser calculada em função da esperança matemática:

$$E(WTP) = \int_0^{\infty} WTP dF(WTP) = \sum_{i=1}^{M+1} \int_0^{C_i} WTP dF(WTP).$$

Reverendo a DAP pelo menor valor de cada intervalo obtém-se o menor valor estimado para a DAP como sendo:

$$E(LB_{WTP}) = 0.P(0 \leq w < C_1) + C_1.P(0 \leq w < C_2) + \dots + C_m.P(0 \leq w < C_{m+1}) = \sum_{j=1}^{M+1} C_{j-1}.p_j$$

onde $P_{M+1} = 1 - F_M$. A variância do menor valor é dado por:

$$V\left(\sum_{j=1}^{M+1} p_j C_{j-1}\right) = \sum_{j=1}^{M+1} C_{j-1}^2 (V(F_j) + V(F_{j-1})) - 2 \sum_{j=1}^M C_j C_{j-1} V(F_j) \quad (4.9)$$

Então essas fórmulas podem ser calculadas facilmente através de uma tabela simples de proporções de "SIM's" ou "NÃO's" e o número total de entrevistados para cada grupo.

Uma das vantagens do Turnbull é a facilidade com que cada uma das estimativas do cálculo do benefício pode ser determinado. O estimador de Turnbull permite a incorporação das covariâncias mais a diante, tanto que os dados podem ser particionados de acordo com os grupos de covariâncias.

5. Estudo de caso

Para determinar a viabilidade do projeto ambiental e paisagístico do bairro Humaitá/Navegantes de Porto Alegre/RS foi utilizada a

metodologia da Avaliação Contingente (*Contigent Valuation*) pelo Método de Turnbull. Esta metodologia servirá para avaliar a preservação ambiental, preservação e recuperação de praças, parques e áreas de lazer; tratamento de esgotos sanitários; canalização de cursos d'água, etc.

Esta metodologia permitirá também, estimar através da análise das questões elaboradas na pesquisas de campo, a Disposição a Pagar (DAP) da população beneficiária pelo serviço oferecido. Nos questionários foram disponibilizadas perguntas relacionadas ao meio ambiente e à situação paisagística, com as respectivas faixas de preços.

5.1. Cálculo da DAP

Os dados a seguir referem-se ao cálculo da DAP para a viabilização dos projetos ambientais e paisagísticos do bairro Humaitá/Navegantes:

5.1.1. Geral (Ambiental e Paisagística) ($n = 220$ famílias)

Tabela 1. Frequências de respostas Não e Sim das questões relacionadas a DAP – Geral.

Valores	Freq. Não	%	Freq. Sim	%	Total	%
10	26	46,43	30	53,57	56	100,00
15	21	38,18	34	61,82	55	100,00
20	51	94,44	3	5,56	54	100,00
25	50	90,91	5	9,09	55	100,00
Total	148	67,30	72	32,70	220	—

Tabela 2. Cálculo da DAP – Geral (Ambiental e Paisagístico).

C_i Valores	N_i Freq. Não	F_j %	P_j %	$V(F_j)$	DAP_j (R\$)	$C_{j-1}^2 \cdot (V(F_j) + V(F_{j-1}))$	$C_j \cdot C_{j-1} \cdot V(F_j)$
10	26	46,43	46,43	0,010	0,00	0,000	0
15	21	38,18	-8,25	0,011	-0,82	2,081	1,686
20	51	94,44	56,26	0,001	8,44	2,760	0,309
25	50	90,91	-3,54	0,002	-0,71	1,073	0,826
Infinito	-	100,00	9,09	-	2,27	1,033	-
Total	148	67,30	-	DAP = 9,18		Var. (DAP(R\$) = 1,305 D. Pad. (DAP(R\$)) = 1,142	

onde:

C_j = categorias;

N_j = Número de entrevistados que responderão NÃO por categoria (C_j);

F_j = percentual de NÃO em relação ao número de entrevistados na categoria;

$p_j = F_j - F_{j-1}$;

$V(F_j) = [F_j * (1-F_j)]/N_j$;

$DAP_j (R\$) = C_{j-1} * P_j$;

$Var(DAP(R\$)) = \sum_{j=1}^{M+1} C_{j-1}^2 (V(F_j) + V(F_{j-1})) - 2 \sum_{j=1}^M C_j C_{j-1} V(F_j)$;

D. Padrão = $\sqrt{\text{Variância}(DAP(R\$))}$.

Observa-se na Tabela 2 que as famílias estão dispostas a pagar R\$ 9,18 por mês durante um período de 20 anos pelos projetos ambiental e paisagístico.

5.1.2. Cálculo da DAP – Ambiental (n = 111 famílias)

Tabela 3. Freqüências de respostas Não e Sim das questões relacionadas a DAP-Ambiental.

Valores	Freq. Não	%	Freq. Sim	%	Total	%
10	14	50,00	14	50,00	28	100,00
15	23	82,14	5	17,86	28	100,00
20	25	92,59	2	7,41	27	100,00
25	26	92,86	2	7,14	28	100,00
Total	88	79,30	23	20,70	111	-

Tabela 4. Cálculo da DAP – Ambiental.

C_j Valores	N_j Freq. Não	F_j %	P_j %	$V(F_j)$	DAP_j (R\$)	$C_{j-1}^2 * (V(F_j) + V(F_{j-1}))$	$C_j * C_{j-1} * V(F_j)$
10	26	46,43	46,43	0,010	0,00	0	0
15	21	38,18	-8,25	0,011	-0,82	2,081	1,686
20	51	94,44	56,26	0,001	8,44	2,760	0,309
25	50	90,91	-3,54	0,002	-0,71	1,073	0,826
Infinito	-	100,00	9,09	-	2,27	1,033	-
Total	88	79,30	-	DAP = 6,62		Var. (DAP(R\$)) = 2,078 D. Pad. (DAP(R\$)) = 1,441	

Na Tabela 4 mostra-se que as famílias estão dispostas a pagar R\$ 6,62 por ano somente pelo projeto ambiental.

5.1.3. Cálculo da DAP – Paisagística (n = 109 famílias)

Tabela 5. Frequências de respostas Não e Sim das questões relacionadas a DAP - Paisagístico.

Valores	Freq. Não	%	Freq. Sim	%	Total	%
10	12	42,86	16	57,14	28	100,00
15	18	66,67	9	33,33	27	100,00
20	26	96,30	1	3,70	27	100,00
25	24	88,89	3	11,11	27	100,00
Total	80	73,40	29	26,60	109	-

Tabela 6. Cálculo da DAP – Paisagístico.

C_j Valores	N_j Freq. Não	F_j %	p_j %	$V(F_j)$	DAP_j (R\$)	$C_{j-1}^2(V(F_j)+V(F_{j-1}))$	$C_j * C_{j-1} * V(F_j)$
10	12	42,86	42,86	0,020	0,00	0	0
15	18	66,67	23,81	0,012	2,38	3,275	1,859
20	26	96,30	29,63	0,001	4,44	3,086	0,412
25	24	88,89	-7,41	0,004	-1,48	2,195	2,058
Infinito	-	100,00	11,11	-	2,78	2,572	-
Total	80	73,40	-	DAP = 8,12		Var. (DAP(R\$)) = 2,487 D. Pad. (DAP(R\$)) = 1,577	

Na Tabela 6 observou-se que as famílias estão dispostas a pagar R\$ 8,12 somente pelo projeto paisagístico.

6. Conclusão

Esta metodologia consiste na aplicação de questionários, onde estão disponibilizadas perguntas relacionadas à viabilização do projeto ambiental e paisagístico, com as respectivas faixas de preços. Analisando as

respostas das questões e fazendo os cálculos através da Distribuição de Turnbull, chegou-se a um valor estimado da DAP da população potencialmente beneficiada para a execução do projeto. Para a execução do projeto ambiental, verificou-se que 32,7% dos entrevistados estariam dispostos a pagar pelas melhorias ambientais e paisagísticas do bairro. Quando tratado em valores individualizados, por tipo de projeto, esses valores se reduzem para 20,7% ambiental e 26,6% paisagístico.

Em função das respostas de viabilização da população beneficiada, chegou-se a um valor estimado para DAP para a execução dos projetos ambiental e paisagístico de R\$ 9,18 por mês por família. Para a execução do projeto ambiental a DAP ficou estimada em R\$ 6,62 por mês e para o projeto paisagístico estimou-se a DAP em R\$ 8,12 por mês.

5. Referências bibliográficas

- BRAGA, P. L. S.; OLIVEIRA, C. S.; ABDALLAH, P. R. *Aplicação do método de valoração contingente no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil*. Disponível em: <http://www2.furg.br/depto/dceac/ceema/paolaartunicamp.pdf>. Acesso em 09 dez. 2007.
- CARSON, R. T.; WILKIS, L.; IMBER, D. *Valuing the preservation of Australia's kakadu Conservation Zone*. Oxford Economic Papers. 46: 727-749. 1994.
- CLEMENTE, A. *Valoração econômica do meio ambiente*. 1993. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.
- HAAB, T.; McCONNELL, K. E. Referendum models and negative willingness to pay: alternative solutions. In: *Unpublished paper*. 1995.
- HARRISON, G. W.; B. Kriström On the interpretation of Responses to Contingent Valuation Questionnaires. In: *Current Issues in Environmental Economics*, Manchester University Press, Manchester. 1995.
- MATTOS, K. M. C.; FERRETI FILHO, N. J.; MATTOS, A. *Uma abordagem conceitual sobre a valoração econômica de recursos naturais*. Corumbá, MS. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/Socio/MATTOS-043.pdf>. Acesso em 10 nov. 2007.
- MITCHELL, R. C.; CARSON, R. T. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Resources For the Future, Washington, D.C. 1989.
- McCONNELL, K. E. *Issues in estimating benefits with Non-Market methods*. University of Maryland. Paper prepared for Inter-American Development Bank. 1995.
- SILVERMAN, B. *Density Estimation for Statistics and Data Analysis* London: Chapman-Hall. 1986.
- TURNBULL, B. W. The empirical distribution function with arbitrarily grouped, censored and truncated data, In: *Journal of the Royal Statistical Society B*, 38, 290-295, 1976.

