

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA E MODELAGEM QUANTITATIVA**

**ANÁLISE DA DEMANDA DE ÁGUA E ESGOTO DE CANELA E
GRAMADO - RS, PELO MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Luciana Cera Pauletto

Santa Maria, RS, Brasil

2006

**ANÁLISE DA DEMANDA DE ÁGUA E ESGOTO DE CANELA E
GRAMADO - RS, PELO MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE**

por

Luciana Cera Pauletto

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa**

Orientador: Prof. Dr. Luis Felipe Dias Lopes

Santa Maria, RS, Brasil

2006

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**ANÁLISE DA DEMANDA DE ÁGUA E ESGOTO DE CANELA E
GRAMADO - RS, PELO MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE**

elaborada por
Luciana Cera Pauletto

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa

COMISSÃO EXAMINADORA:

Luis Felipe Dias Lopes, Dr.
(Presidente/Orientador)

Angela Pellegrin Ansuji, Dra. (UFSM)

Adriano Mendonça Souza, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 10 de julho de 2006.

“Preservar o meio ambiente é preservar a própria vida. Todos somos responsáveis pelas gerações futuras. E mesmo que o mundo não seja reformado por uma única pessoa cuidando de seu jardim, quando muitos cuidam, as mágicas começam a acontecer”.

(www.gramado.rs.gov.br)

AGRADECIMENTOS

Ao término desta Monografia de Especialização agradeço à todos que de uma forma ou de outra auxiliaram nesta longa caminhada, em especial:

- Ao Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa pela oportunidade de aperfeiçoamento pessoal e profissional;
- Ao meu orientador Luis Felipe Dias Lopes pela orientação, disponibilidade e ajuda para a conclusão deste trabalho;
- À professora Angela Pellegrin Ansuj pelas sugestões à melhoria deste trabalho;
- Aos participantes da pesquisa pela coleta precisa das informações;
- À minha família pelo incentivo para continuar estudando e pela força nos momentos que mais precisei;
- Ao meu marido Evandro e ao meu filho Matheus pela companhia, tanto nos momentos de alegria como nos de dificuldades vivenciadas durante a realização do curso.

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa
Universidade Federal de Santa Maria

ANÁLISE DA DEMANDA DE ÁGUA E ESGOTO DE CANELA E GRAMADO – RS, PELO MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE

AUTORA: LUCIANA CERA PAULETTO
ORIENTADOR: LUIS FELIPE DIAS LOPES

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 10 de julho de 2006.

O presente trabalho apresenta uma avaliação sobre a implantação do tratamento de esgotos sanitários e canalização de cursos d'água nos municípios de Canela e Gramado, localizados no Estado do Rio Grande do Sul. Para determinar a viabilidade destes projetos, foi utilizado o Método de Avaliação Contingente (MAC), através da Distribuição de Turnbull. O MAC busca valorar bens públicos e ambientais para os quais não há preços de mercado. Por isso, cria-se um mercado hipotético, com várias faixas de preços, e por meio de questionários avaliam-se os consumidores potenciais sobre a Disposição a Pagar (DAP) pelo serviço oferecido. Por meio dos resultados obtidos, identificam-se os que estão e os que não estão dispostos a pagar e com os que não estão dispostos a pagar estima-se a DAP através da Distribuição de Turnbull. Para o desenvolvimento destes projetos foi selecionada uma amostra de 300 famílias nos municípios de Gramado e Canela (RS), distribuídas em quatro cenários de valores. A distribuição geográfica da amostragem foi determinada a partir das Zonas definidas pela Serviços Técnicos de Engenharia da Companhia Riograndense de Saneamento (STE/CORSAN) em mapas das redes de água e esgoto. Dentro de cada zona, a escolha dos domicílios a serem entrevistados foi aleatória. Nos questionários foram disponibilizadas perguntas relacionadas a implantação do tratamento, com as respectivas faixas de preços. Notou-se que, em Canela, 61,67% das famílias entrevistadas estão dispostas a pagar pelo serviço oferecido e obteve-se uma DAP estimada em R\$ 15,47 por família com desvio padrão de R\$ 1,45, enquanto que, em Gramado, 65% das famílias estão dispostas a pagar e a DAP ficou estimada em R\$ 16,27 por família com desvio padrão de R\$ 1,52.

Palavras-chave: Água/esgoto, Avaliação Contingente, Distribuição de Turnbull.

ABSTRACT

Monograph of Specialization
Specialization Course in Statistics and its Quantitative Modeling
Federal University of Santa Maria

ANÁLISE DA DEMANDA DE ÁGUA E ESGOTO DE CANELA E GRAMADO – RS, PELO MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE (ANALYSIS OF THE DEMAND OF WATER AND DRAIN FROM CANELA AND GRAMADO – RS, THROUGH THE CONTINGENT VALUATION METHOD)

**AUTHOR: LUCIANA CERA PAULETTO
ADVISOR: LUIS FELIPE DIAS LOPES**

Place and date of defense: Santa Maria, July, 10th, 2006.

This present work shows an valuation about the introduction of sanitary drain treatments and the piping of water courses in Canela and Gramado, cities located in Rio Grande do Sul State. To determine the feasibility of these projects, it was used the 'Contingent Valuation Method' (CVM), through the Turnbull Distribution. The CVM looks for the valuing of public and environmental goods for which there is no prices for on the market. Because of that, it is created a hypothetical market, with several streps of prices and through questionnaires, there is an evaluation of the main costumers about the 'Disposition to Pay' (DP) for the offered services. By the results, it is identified the people who are able (prepared) and the ones that are not able to pay, and with the ones that are not able to pay, we can have a stimative of DP, through the Turnbull Distribution. The developing of these projects, it was selected a sample of three hundred (300) families in Canela and Gramado, classified into four (4) sets of values. The geographic distribution of the sample was determined by the Zones definid by the Technical Engineering Services (STE) at the Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), in maps of the water and drain courses. Inside each zone, the choice of houses to be interviewed was aleathory. On the questionnaires were avaiable questions related to the introduction of the treatment, with the respective streps of prices. It was noticed, in Canela, that 61,67% of the interviewed families are prepared to pay for the offered services and the obtaining of DP was stimated in R\$ 15,47 per family, with a standart divert of R\$ 1,45, while in Gramado, 65% of the families are prepared to pay and the DP was stimated in R\$ 16,27 per family, with a standart divert of R\$1,52.

Key-words: Water/drain, Contingent Valuation, Turnbull Distribution.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Função de distribuição cumulativa da DAP	36
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Respostas de acordo com a renda e valor disposto a pagar pela implantação de uma rede de esgoto - Canela (RS)	46
TABELA 2 – Situação do esgoto sanitário - Canela (RS)	47
TABELA 3 – Nível de satisfação com a rede atual de esgoto – domicílios não ligados à rede - Canela (RS)	47
TABELA 4 – Frequências de respostas Não e Sim das questões relacionadas à DAP - Canela (RS)	48
TABELA 5 – Cálculo da DAP - Canela (RS)	48
TABELA 6 – Respostas de acordo com a renda e valor disposto a pagar pela implantação de uma rede de esgoto - Gramado (RS).....	50
TABELA 7 – Situação do esgoto sanitário - Gramado (RS).....	50
TABELA 8 – Frequências de respostas Não e Sim das questões relacionadas à DAP - Gramado (RS)	51
TABELA 9 – Cálculo da DAP - Gramado (RS)	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Avaliação Contingente

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

CEEMQ – Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

DAP – Disposição a Pagar

DAR – Disposição a Receber

EPA – *Environmental Protection Agency* (Agência de Proteção Ambiental)

ETAs – Estações de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

f.d.a – função de densidade acumulada

f.d.p – função de densidade de probabilidade

MAC – Método de Avaliação Contingente

OMS – Organização Mundial de Saúde

PASS - Programa de Ação Social no Saneamento

RS – Rio Grande do Sul

STE – Serviços Técnicos de Engenharia

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Questionário aplicado na pesquisa de campo	56
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	14
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo geral	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Estrutura do trabalho	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Distribuição da água	16
2.2 Como a água é tratada na CORSAN	17
2.3 Como o esgoto é tratado na CORSAN	18
2.4 Programas ambientais	18
2.5 Método de Avaliação Contingente (MAC)	19
2.5.1 Breve histórico.....	19
2.5.2 Metodologia	20
2.5.3 Fontes de erro	36
2.6 Distribuição de Turnbull	38
3 MATERIAL E MÉTODOS	44
3.1 Caracterização da área de estudo	44
3.1.1 Canela (RS).....	44
3.1.2 Gramado (RS)	44
3.2 Procedimentos adotados	45
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
4.1 Município de Canela (RS)	46
4.1.1 Resultados da pesquisa	46
4.1.2 Cálculo da DAP	48
4.2 Município de Gramado (RS)	49

	13
4.2.1 Resultados da pesquisa	49
4.2.2 Cálculo da DAP	50
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	52
5.1 Sugestões para trabalhos futuros	53
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXO	56

1 INTRODUÇÃO

A administração dos recursos ambientais tem se tornado um dos assuntos mais críticos da atualidade. De acordo com Mattos, Filho & Mattos (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.

Figueroa (1996 apud MATTOS, FILHO & MATTOS, 2000, p. 03) afirma 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 irreversível que pode haver caso seja destruído.

Segundo Clemente (1994 apud BRAGA), 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, p.6):

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.

Pretende-se com este trabalho, que atende 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 nos municípios de Canela e Gramado (RS), em termos de saneamento básico, bem como determinar a viabilidade da implantação de um sistema de esgoto que atenda as reais necessidades da população desses municípios, dentro de suas condições financeiras.

Através desta metodologia, é possível avaliar quanto a população está disposta a pagar pelas melhorias no tratamento de esgotos sanitários e canalização de cursos d'água, bem como estimar, através da análise dos questionários aplicados na pesquisa de campo, a Disposição a Pagar das famílias entrevistadas pelos serviços oferecidos.

1.1 Justificativa

Atualmente, diante da necessidade de buscar um desenvolvimento social e econômico que respeite o meio ambiente, há uma grande preocupação por parte da sociedade em relação aos problemas ambientais. Os municípios de Canela e Gramado, situados no Estado do Rio Grande do Sul, possuem uma economia voltada ao turismo. Devido a isso há necessidade em cuidar e preservar suas áreas naturais pois elas são a principal fonte de seu desenvolvimento. Assim, realizar um levantamento das reais necessidades da população residente nesses municípios, em termos de saneamento básico é de fundamental importância para oferecer a população em geral, bem como aos turistas uma melhor qualidade de vida, e conseqüentemente evitar a degradação do meio ambiente.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem por objetivo conhecer as reais necessidades da população residente nos municípios de Canela e Gramado (RS) em termos de saneamento básico, bem como estimar a Disposição a Pagar pelos serviços oferecidos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o grau de satisfação do atual sistema de esgoto e do fornecimento de água;
- Verificar as condições sócio-econômicas da comunidade em relação ao saneamento básico;
- Avaliar a intenção de adesão à implantação da rede de esgoto;
- Definir as condições de consumo e custo da água utilizada atualmente pela população.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, a justificativa, os objetivos e a estrutura do trabalho. No segundo capítulo, encontra-se a revisão da literatura com enfoque no Método de Avaliação Contingente e na Distribuição de Turnbull. O terceiro capítulo refere-se aos materiais e métodos utilizados no desenvolvimento deste trabalho. No quarto capítulo, mostram-se os resultados obtidos e as discussões. No quinto capítulo, têm-se as conclusões e sugestões para trabalhos futuros. As referências bibliográficas e os anexos encerram o presente trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo trata da revisão da literatura onde é feita uma abordagem sobre o sistema de tratamento de água e esgoto utilizado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Além disso, apresenta o Método de Avaliação Contingente e a Distribuição de Turnbull.

2.1 Distribuição da água

A água cobre 75% da superfície da Terra, porém a maior parte não está disponível para consumo humano. Sendo que 97% dessa água é salgada e se encontra nos oceanos e mares, e 2% formam geleiras inacessíveis. Apenas 1% de toda a água é doce e pode ser utilizada para consumo do homem e de animais. E deste total 97% estão armazenados em fontes subterrâneas.

As águas doces superficiais - lagos, rios e barragens - utilizadas para tratamento e distribuição nos sistemas de tratamento vêm sofrendo os efeitos da degradação ambiental, que atinge cada vez mais os recursos hídricos em todo o mundo. A poluição desses mananciais vem tornando cada dia mais caro e difícil o tratamento da água pela CORSAN.

A água faz parte do meio ambiente, portanto sua conservação e bom uso são fundamentais para garantir a vida em nosso planeta.

O uso dos recursos hídricos vem obrigando à adoção de medidas de regulação e modificação dos cursos d'água, o que gera variações nos ecossistemas e microclimas, com prejuízos à flora, fauna e habitat.

Nos países em desenvolvimento, são poucas as cidades que contam com estações de tratamento para os esgotos domésticos, agrícolas e industriais, incluindo os agrotóxicos.

Os seres humanos, a fauna e a flora vêm sobrevivendo às situações de mudança, mas, se a contaminação aumentar, a capacidade de regeneração e adaptação diminuirá, acarretando a extinção de espécies e ambientes que antes

constituíam fonte de vida. Por isso, é urgente um processo de planificação para prevenir e reduzir a possibilidade de ocorrerem esses danos (www.corsan.com.br).

2.2 Como a água é tratada na CORSAN

Para que a água possa ser consumida, sem apresentar riscos à saúde, é necessário que seja tratada. Com o objetivo de oferecer água de boa qualidade, a CORSAN mantém captações por meio de bombas em rios, lagos e barragens que são responsáveis por 80% do volume total produzido. Os 20% restantes, dos quais grande parte é destinada a abastecer pequenas localidades, são buscados em mananciais subterrâneos. A preservação desses mananciais, como forma de garantir o abastecimento, é uma prioridade da CORSAN e deve ser compartilhada com toda a comunidade, pois a qualidade dos recursos hídricos é fundamental para o equilíbrio ambiental.

A CORSAN capta água dos rios, lagos e riachos por meio de bombas. Essa água é conduzida, através das adutoras de água bruta, até as Estações de Tratamento de Água (ETAs). Na ETA, a água que chega nem sempre é potável, por isso é transformada em água limpa e saudável. Um serviço deficiente de abastecimento de água potável afeta a saúde das populações. Assim, é importante contar com um sistema adequado de abastecimento.

O sistema de água potável é um conjunto de estruturas, equipamentos e instrumentos destinados a produzir água de consumo humano a fim de entregá-la aos usuários em quantidade e qualidade adequadas, tendo um serviço contínuo a um custo razoável. Os sistemas de abastecimento de água geralmente contêm os seguintes componentes: obras de captação, estação de tratamento, redes de distribuição e conexões domiciliares.

É de vital importância para a saúde pública que a comunidade conte com um abastecimento seguro que satisfaça as necessidades domésticas tais como o consumo, a preparação de alimentos e a higiene pessoal. Para alcançar esse propósito devem ser cumpridas uma série de normas de qualidade (física, química e microbiológica), de tal maneira que a água esteja livre de organismos capazes de originar enfermidades e de qualquer mineral ou substância orgânica que possa prejudicar a saúde (www.corsan.com.br).

2.3 Como o esgoto é tratado na CORSAN

A água é utilizada de diversas maneiras no dia-a-dia, para tomar banho, lavar louça, na descarga do vaso sanitário, entre outras. Após sua utilização, passa a ser chamada de esgoto. A origem do esgoto pode ser, além de cloacal (doméstica), pluvial (água das chuvas) e industrial (água utilizada nos processos industriais). Se não receber tratamento adequado, o esgoto pode causar enormes prejuízos à saúde pública por meio de transmissão de doenças, seja pelo contato direto ou através de ratos, baratas e moscas. Ele pode ainda poluir rios e fontes, afetando os recursos hídricos e a vida vegetal e animal. Para evitar esses problemas, as autoridades sanitárias instituíram padrões de qualidade de efluentes, que são seguidos pela CORSAN, pois o planejamento de um sistema de esgoto tem dois objetivos fundamentais: a saúde pública e a preservação ambiental.

Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), a falta de saneamento é causa direta de 80% das doenças dos brasileiros, tais como: diarreia aguda, febre tifóide, gastroenterites, hepatite A, leptospirose e verminoses. Estima-se que, para cada R\$1,00 investido em saneamento, o governo deixaria de gastar R\$5,00 em saúde pública.

O esgoto sai das residências, através da rede coletora pública, e chega à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). O sistema é longo, pois o esgoto é recolhido por ramais prediais e levado para longe, o que exige grandes obras subterrâneas ao longo das ruas. Instalada a rede coletora e implantado o sistema de tratamento, é a vez de os usuários fazerem a sua parte. É preciso que cada morador peça ligação da sua residência à rede coletora para contribuir com a saúde pública e a recuperação ambiental (www.corsan.com.br).

2.4 Programas ambientais

Com o aumento crescente da população, aumenta a procura pela água. O uso irracional e uma administração deficiente causam o esgotamento de muitas fontes de água e põem em risco a saúde do homem e a economia das comunidades.

Tanto na cidade como no campo, os diferentes usuários da água competem entre si por esse recurso e se preocupam unicamente em captar e usar a água que

necessitam, sem pensar nos efeitos que causam a outros usuários e ao meio ambiente no seu conjunto.

Os principais problemas que enfrentamos são: a exploração de aquíferos e águas superficiais; o uso de tecnologias que demandam quantidades excessivas de água nas indústrias; o despejo de águas residuais de indústrias sem tratamento prévio; as técnicas de irrigação que desperdiçam e contaminam a água; o inadequado lançamento do esgoto doméstico, e a falta de conhecimento dos usuários para fazer frente a essa situação (www.corsan.com.br).

2.5 Método de Avaliação Contingente (MAC)

2.5.1 Breve histórico

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, na sua pesquisa para obtenção do título de doutor na Universidade de Harvard, em 1963. Davis procurava simular o comportamento do mercado, captando a máxima disposição a pagar dos entrevistados por um recurso ambiental. Descrevia 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 desenvolvimento 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.

2.5.2 Metodologia

De acordo com Comune (1995, p. 64) apud BRAGA:

Uma das vantagens desse tipo de metodologia consiste justamente em produzir estimativas de valores que não poderiam ser obtidos por outros meios. O objetivo da valoração contingente é de deduzir avaliações ou ofertas bastante semelhantes àquelas que seriam reveladas se o mercado existisse. Os questionários sobre o bem ou recurso a ser valorado devem descrevê-lo claramente para que os entrevistados tenham conhecimento do que está sendo valorado.

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.

- Temporalidade

Segundo Mitchell & Carson (1989 apud MAIA, 2002):

Embora alguns estudos mostrem uma certa estabilidade nas preferências para bens públicos ao longo de um razoável período de tempo, é prudente esperar que a estimativa de benefícios baseada em preferências individuais seja dependente da distribuição das preferências no tempo em que o estudo é realizado.

A mesma estabilidade não seria encontrada em problemas recentes, pouco conhecidos, ou mesmo nos velhos problemas maquiados por uma massiva campanha publicitária.

Para diminuir a influência do tempo no resultado da pesquisa, recomenda-se que a estimativa da disposição média a pagar da população seja feita por amostras independentes, extraídas em diferentes pontos no tempo.

Outra preocupação refere-se ao tempo de ocorrência do acidente e de aplicação da pesquisa de AC. Recomenda-se que a pesquisa seja conduzida após um intervalo adequado de ocorrência do dano ambiental para que o entrevistado acredite na viabilidade da restauração, ou mesmo no sucesso dos esforços despendidos. O ideal seria sua aplicação após finalizada a restauração natural e humana. Alguns danos ambientais costumam ser recuperados com o tempo pela própria força da natureza, sem necessidade de intervenção humana.

- **Formulação das questões**

A formulação das questões é uma das partes mais importantes no planejamento de uma pesquisa de AC. A subjetividade do método viabiliza sua flexibilidade, permitindo sua aplicação numa grande variedade de casos. No entanto, acaba freqüentemente exigindo questões muito complexas, que dificultam a compreensão do entrevistado e deixam o resultado muito vulnerável à maneira de sua formulação.

Algumas das principais preocupações inerentes à formulação das questões num questionário de AC são:

- ✓ Questões descritivas: algumas dificuldades surgem quando se está trabalhando com simulações hipotéticas que usualmente exigem questões subjetivas. A análise estatística pede que as questões subjetivas sejam transformadas em questões descritivas para aumentar a confiabilidade dos testes, mas há uma enorme perda de significância neste processo. Algumas atitudes são demasiadamente complexas para serem resumidas numa única questão, e o resultado acabará dependendo muito da maneira como forem montadas as alternativas de respostas. Como exemplo, pode-se citar a opção NÃO SEI, que será largamente escolhida caso venha ser oferecida a uma pergunta. Outro caso é o termo PROIBIÇÃO, com menor aceitabilidade que NÃO PERMITIDO, embora signifiquem a mesma coisa. A vantagem das questões descritivas é que costumam ser mais simples e específicas, geram análises estatísticas mais significativas,

agilizam o tempo de resposta, diminuem o número de questões não respondidas e são fundamentais para superar as dificuldades de comunicação existente entre as pessoas. Estas dificuldades de comunicação são comuns principalmente quando se está lidando com níveis culturais e educacionais muito distintos, o que está claro para uns pode não estar para outros, e, nestas circunstâncias, deve-se optar pela clareza e simplicidade na especificação das questões;

✓ Ordenação das questões: a ordem das questões também não deve ser desconsiderada na elaboração do questionário. É comum perguntar inicialmente sobre os dados pessoais, evitando que no final a pessoa se sinta irritada ou ofendida em responder sobre sua vida. O cansaço causado pelo questionário longo, ou a desaprovação à proposta de pagamento por um bem público podem estimular estes comportamentos nas pessoas, aumentando o número de respostas nulas;

✓ Cruzamento de variáveis: pode ser incluída ao questionário de AC uma série de questões que possam ajudar a interpretação da questão central de valoração, tais como: situação sócio-econômica, grau de escolaridade, atitudes em relação ao ambiente, entre outras;

✓ Detectando comportamento estratégico: mesmo com a formulação adequada das questões, o entrevistado pode não estar disposto a revelar suas reais preferências, seja por falta de motivação ou por procurar agir estrategicamente, dando respostas que visem a influenciar o resultado da pesquisa. O comportamento estratégico geralmente ocorre quando a pessoa não está disposta a revelar sua verdadeira DAP, ou DAR, subestimando o bem com medo de que venha a ser realmente cobrada, ou superestimando o bem, ao captar o espírito hipotético da pesquisa e tentando elevar a média dos pagamentos na expectativa de viabilizar o projeto.

Existem outros motivos que podem levar a pessoa a não revelar suas reais preferências, tais como: pressão exercida pela presença do entrevistador, cenários inadequados, dúvida quanto à aplicabilidade do projeto, recusa em aceitar questões hipotéticas ou contrariedade quanto à criação de novas taxas, achar que o voto não irá influenciar o resultado da pesquisa ou a falta de informação adequada.

Esses tipos de comportamentos são difíceis de serem detectados. O que se recomenda é que haja um esforço para prender a atenção do entrevistado e elaborar questões que tentem detectar se ele não está respondendo seriamente. Em casos extremos, em que seja evidente a inconsistência da DAP do entrevistado (como no caso de incompatibilidade com a renda da pessoa), pode até ser recomendada a exclusão do questionário na análise;

✓ Planejamento conservativo: para obtenção de resultados confiáveis e evitando uma superavaliação da DAP, é sempre recomendável um planejamento conservativo. Sua função é passar todas as informações necessárias, suficientes para compreensão do bem ou dano ambiental, utilizando procedimentos metodológicos que evitem superestimação do recurso. Além da própria formulação das questões, há outras técnicas que fazem parte do planejamento conservativo, como a utilização do formato referendo, que inviabiliza respostas de protesto, e entrevistas pessoais, que procuram prender a atenção e motivam a resposta correta.

- Especificação dos cenários

O cenário deve conter uma detalhada descrição do bem avaliado e sempre preceder as questões que irão captar a DAP do entrevistado. As questões devem ser expostas em detalhes, mas não diretamente, para que a pessoa se sinta livre para rejeitar qualquer parte da informação em qualquer momento da entrevista.

Os cenários muito complexos devem ser evitados, pois são de difícil compreensão. O uso de gráficos e fotografias pode ser um auxílio importante para complementar a descrição do bem avaliado e facilitar a compreensão do entrevistado. A falta de informações na especificação do cenário pode gerar desconfiças quanto à aplicabilidade e idoneidade do responsável pela execução do projeto. É fundamental esclarecer quem irá pagar pelo bem, o responsável pelas modificações, frequência de pagamento (anual, mensal, semanal) e período de vigência da cobrança. Também devem estar claros o que está sendo valorado, o nível de provisão atual e após intervenção no ambiente, substitutos e complementares que possam viabilizar a recuperação do recurso após ocorrência do dano, e a parcela de renda da pessoa que será comprometida caso ela contribua com o projeto.

Quando a descrição do cenário não condiz com a situação real, há falta de especificação, e as respostas não refletirão as reais contingências das pessoas. A falta de especificação pode ser teórica, quando há falhas na descrição e a pessoa não compreende perfeitamente o cenário que se deseja representar, ou metodológica, quando mesmo descrito adequadamente, há algumas falhas de comunicação que impedem o entrevistado de entender os reais objetivos do pesquisador.

Cenários bem elaborados são frutos de planejamentos extensivos e exaustivamente testados. Isso evita qualquer tipo de viés causado por falhas na especificação, pois pequenas alterações nas palavras podem causar grandes diferenças nas respostas. Geralmente estas pesquisas são muito onerosas, pois implicam um alto índice técnico e pesquisas pessoais relativamente longas.

- DAP x DAR

Ao planejar uma pesquisa de AC, o pesquisador deve optar entre dois tipos de questões para captar as preferências individuais:

- ✓ Disposição a pagar (DAP): qual a máxima quantia que a pessoa estaria disposta a pagar para um acréscimo na provisão, ou para evitar a deterioração de um recurso ambiental;

- ✓ Disposição a receber (DAR): qual a mínima quantia que a pessoa estaria disposta a receber para ser compensada a aceitar um decréscimo da provisão ou a deterioração de um recurso ambiental.

Embora o formato DAR seja teoricamente consistente, é pouco empregado, pois costuma levar a uma superestimação do bem avaliado. A grande maioria dos resultados empíricos encontrados na literatura mostra que o valor da DAR é sempre superior a DAP. No formato da DAR também costumam ser mais freqüentes respostas de protesto e valores nulos.

Algumas das possíveis explicações para as diferenças encontradas entre DAP e DAR são:

- ✓ Rejeição do modelo de propriedade apresentado na DAR: as pessoas rejeitam o direito de propriedade atribuído pelo formato DAR, e são motivadas a dar altos valores como forma de protesto;

- ✓ Prudência do consumidor: consumidores agem cautelosamente numa situação inesperada. Os consumidores indecisos, que encontram dificuldade para otimizar suas decisões no intervalo de tempo disponível, ou que sejam avessos ao risco, tendem a dar uma baixa DAP e uma alta DAR, relativamente às situações de certeza, neutralidade de risco, ou com tempo hábil para tomada de decisões;

- ✓ Teoria do prospecto: a função de valor é mais acentuada para perdas que ganhos, contradizendo a teoria da utilidade, segundo a qual valores atribuídos para produtos ganhos ou perdidos são iguais. Como a DAR representa abandono de um bem ao qual se é dado o direito, esta teoria prediz um maior valor para compensação a ser demandado. Esta hipótese é ainda mais reforçada pelo fato de os recursos naturais serem limitados;

- ✓ Direitos de propriedade: a formulação DAP ou DAR envolve, entre outras coisas, uma questão de direitos de propriedades, pois a pessoa está demonstrando sua disposição para vender um bem público (DAR) ou pagar para usufruí-lo (DAP). Os indivíduos que possuem direito de propriedade sobre um bem tendem a apresentar um preço de venda mínimo substancialmente superior ao preço máximo daqueles que estariam dispostos a comprar;

- ✓ Incerteza: a incerteza quanto ao valor de um bem pode ser um fator importante e determinante na diferença dos resultados entre a DAP e DAR. Frequentemente, quando indivíduos precisam encarar decisões de compra ou venda, o valor atual destas mercadorias é incerto. Quando estamos valorando um recurso ambiental, onde há uma grande dificuldade para determinação de um valor, a incerteza abrirá margens para a diferença entre a DAP e DAR, e esta diferença tende a estar positivamente relacionada ao grau de dificuldade para estimação do valor.

Mesmo com todas estas possíveis explicações, as diferenças entre DAP e DAR não podem apenas ser atribuídas a questões hipotéticas. Deve também

considerar a maneira como foi aplicada a pesquisa, a diferença entre os valores observados e o comportamento das escolhas contingentes. Resultados diferentes entre os dois formatos até podem ser esperados, mas o que não é normal é a magnitude destas diferenças, que podem ser frutos de pesquisas mal aplicadas.

Embora seja possível planejar pesquisas coerentes com o formato de DAR, esta tarefa pode ser demasiadamente complicada. A DAR é indicada somente em populações sem capacidade de pagamento, mas deve-se tomar muito cuidado com a ocorrência de viés estratégico. A DAP tem se mostrado a forma mais adequada para valorar alterações na provisão para uma larga classe de bens públicos.

- Formato da questão

O formato da questão determina a maneira de captação da máxima DAP ou mínima DAR do indivíduo. Vários formatos propõem-se a captar a DAP ou DAR das pessoas, mas o formato referendo é o mais adequado para avaliação de bens públicos, através do qual as pessoas expressam suas escolhas por votação, aprovando ou desaprovando alternativas.

Os principais formatos para captação dos valores de uma pesquisa de AC são:

- ✓ Formato Aberto: neste formato, o entrevistado é diretamente interrogado sobre sua máxima DAP (ou mínima DAR) por um determinado bem ou serviço ambiental. É feita a seguinte pergunta: “Qual é sua máxima disposição a pagar pelo recurso ambiental?”, para a DAP, ou “Qual é sua mínima disposição a receber para compensar a perda do recurso ambiental?”, para a DAR.

Há um ganho maior de informação em relação aos demais formatos, pois os valores obtidos são as expressões diretas das pessoas. A DAP média da população será também mais facilmente calculada, pois este formato permite o uso de estatísticas mais simples e confiáveis.

Entretanto, o formato aberto tende a produzir alto índice de respostas nulas ou de protesto, pois o entrevistado é apresentado a uma situação nova e provavelmente terá dificuldades para atribuir um valor sem qualquer tipo de assistência. Geralmente as pessoas defrontam-se com um conjunto de bens com

preços definidos e, raramente, têm a oportunidade de fazer uma oferta para o vendedor aceitar ou rejeitar.

O comportamento do entrevistado diante da pergunta direta pode ir além de sua real disposição a pagar pelo bem ou serviço ambiental. É comum a superestimação ou subestimação no processo de avaliação, que pode ser atribuído aos seguintes fatores:

- Superestimação: ocorre com maior frequência, principalmente nas situações onde os indivíduos não acreditam que a DAP corresponda a pagamentos reais. A pessoa superestima sua DAP na tentativa de aumentar a média total e viabilizar o projeto em análise ;

- Subestimação: ocorre muitas vezes devido ao comportamento oportunista dos entrevistados. As pessoas tendem a mostrar menor interesse por uma atividade coletiva do que aquela que realmente possuem, tentando beneficiar-se da generosidade alheia.

O processo de avaliação das causas ecológicas também desperta nas pessoas sentimentos de generosidade, ou mesmo sentimentos contrários, relativos a outros problemas mais sérios enfrentados pela população, como a precariedade das condições sócio-econômicas.

A pergunta no formato aberto é muito vaga. Acaba levando as pessoas a expressarem mais suas atitudes em relação ao projeto ambiental que uma estimativa de seus benefícios econômicos.

O formato aberto nem sempre fornecerá valorações confiáveis, pois tende a causar um grande impacto no entrevistado ao apresentá-lo a uma situação totalmente nova, fora da realidade, além de ser muito vulnerável ao comportamento estratégico das pessoas. Pode, entretanto, ser recomendado em algumas situações definidas, onde predominem os valores de uso do recurso, ou a existência de permissões seja viável (como tarifas de visitação num parque);

- ✓ Jogos de leilão: este formato simula um leilão onde, a partir de um valor inicial, são apresentados vários montantes até se chegar ao máximo (ou mínimo) valor aceito pelo entrevistado, que corresponde à sua máxima DAP (ou mínima DAR). A pergunta será: “Estaria disposto a pagar (receber) X pelo bem ou serviço?”. No caso da DAP, com resposta positiva, repete-se a pergunta com um valor

superior, até que o entrevistado não aceite mais a oferta. Com resposta negativa, o procedimento se repetirá com valores inferiores.

A grande vantagem é a simplicidade da questão, que facilita a resposta do entrevistado. O maior problema é que, embora neste formato haja maior probabilidade de se captar a máxima DAP (ou mínima DAR) da pessoa, acaba tornando-se demasiadamente cansativo, diminuindo a qualidade das respostas. A pessoa tende a aceitar logo um valor na esperança de encerrar logo a entrevista.

A determinação do valor inicial é também outra possível fonte de viés. Valores iniciais muito altos poderão superestimar a DAP, enquanto que valores iniciais baixos tenderão a causar subestimação;

✓ Cartão de pagamento: o cartão de pagamento é uma alternativa à utilização dos jogos de leilão, procurando eliminar o viés do ponto de partida. A pergunta: “Qual valor contido neste cartão é o máximo (mínimo) que você estaria disposta a pagar (receber)?”. Vários valores são apresentados no cartão, inclusive zero, para que o entrevistado escolha aquele que corresponda à sua máxima DAP, ou mínima DAR. Este método aumenta a taxa de respostas, pois fornece um auxílio extra ao entrevistado, com várias opções para que escolha sua DAP. Embora não haja viés do valor inicial, pode aparecer outra fonte de viés na escolha do valor central e na distribuição das ofertas;

✓ Referendo: neste formato, o indivíduo é interrogado sobre uma disposição a pagar (ou a receber) para obtenção de um bem ou serviço ambiental, podendo apenas aceitar ou recusar a oferta. A pergunta que normalmente se faz é: “Você estaria disposto a pagar (receber) X pelo bem ambiental?”. Há uma série de valores propostos que deverão ser distribuídos aleatoriamente na amostra. Ao final, teremos a taxa de aceitação para cada um, com a qual poderemos montar uma estimativa da função de utilidade indireta para o recurso ambiental.

Salienta Mathieu (2000 apud MAIA, 2002) que as pessoas costumam estar familiarizadas com o formato referendo, pois confrontam-se com esta situação quando devem escolher entre comprar ou não um bem. Este formato tem se mostrado a melhor maneira para captar as preferências públicas num mundo real. Atualmente é a técnica utilizada para permitir que os cidadãos façam leilões para

decidir sobre a provisão de bens públicos, tais como a construção de uma escola, ou um programa de despoluição das águas, financiados por dinheiro público.

A questão simples e direta exige uma decisão relativamente fácil do entrevistado, fazendo com que o formato referendo apresente um baixo índice de respostas nulas ou de protesto. Restringe-se também a oportunidade para superavaliação da DAP, embora as estimativas da média das DAPs tendam a ser significativamente superior ao do formato aberto.

A variabilidade dos valores obtidos costuma ser bem menor em relação ao formato aberto, mas isto, de certa forma, depende da escolha adequada dos valores a serem ofertados.

O formato referendo pode apresentar as seguintes derivações:

- Dicotômico (pegue-o ou deixe-o): apenas um valor é sugerido ao entrevistado, que poderá aceitá-lo ou não. Não há iterações, e o processo se torna menos cansativo, diminuindo a chance de desinteresse e possibilidade de um comportamento estratégico. A tarefa do entrevistado é relativamente fácil, pois deve apenas fazer um julgamento do valor. Diminui-se, assim, substancialmente o número de questões não respondidas.

A pessoa irá responder positivamente caso sua DAP seja maior ou igual ao valor oferecido. O valor captado será apenas um indicador discreto, e não a máxima DAP do indivíduo, diminuindo a eficiência dos estimadores da distribuição acumulada. Acaba, desta maneira, exigindo uma amostra mais significativa em relação aos demais formatos;

- Dicotômico com iteração: após sugerir um valor inicial ao entrevistado, será apresentado um valor maior caso responda positivamente, ou menor, caso a resposta seja negativa. Há maior poder de detecção dos desvios da distribuição da DAP, pois o valor obtido se aproximará mais da máxima DAP da pessoa. Obtém-se mais informação na resposta iterativa, que é montada com base na resposta anterior.

Entretanto, deve-se utilizar um número limitado de valores para a entrevista não se tornar muito cansativa, perdendo a atenção do entrevistado e a confiabilidade da resposta. Costuma-se sugerir duas ou três iterações;

- Dicotômico seguido de pergunta aberta: a primeira pergunta que se faz é se o entrevistado estaria disposto a colaborar com o programa ou recurso avaliado.

Em caso afirmativo, faz-se a pergunta do formato aberto, de quanto seria então esta quantia.

- Minimizando respostas nulas

Numa pesquisa de AC é comum encontrarmos um alto índice de respostas nulas ou de protesto, assim como questionários não respondidos.

A ocorrência de respostas nulas ou de protesto é mais freqüente nas parcelas menos instruídas da população, mas também pode ser fruto de uma pesquisa mal elaborada. A eliminação destes questionários não é um procedimento adequado, pois estaríamos tirando o caráter aleatório da amostra, supondo uma população com alto nível de interesse e bem instruída sobre o assunto, o que nos conduziria a resultados perigosos, incoerentes com a realidade.

Para diminuir o número de questionários não respondidos, recomenda-se a aplicação de entrevistas pessoais, enquanto que um planejamento conservativo do estudo poderá minimizar o número de respostas nulas ou de protesto, sem comprometer a análise do resultado.

- Opção NÃO SEI

Em complemento às opções SIM e NÃO de um formato referendo, deve também ser sugerida a opção NÃO SEI. A inclusão da opção NÃO SEI na análise não irá afetar a distribuição marginal das demais categorias, mas, excluindo-a da amostra, estaríamos, de certa forma, superavaliando a estimativa final da DAP.

Carson et al. (1995, apud MAIA, 2002) propõe também a utilização da opção NÃO QUER VOTAR no referendo que, tratadas como respostas negativas ao programa oferecido, também não iriam alterar a distribuição das respostas SIM e NÃO, nem a estimação da DAP agregada, nem a validade da forma do resultado. A vantagem desta opção estaria no ganho de informação, pois sua ausência acabaria levando as pessoas a votarem contra o programa da mesma maneira.

- Tipos de entrevista

A pesquisa de avaliação contingente possui algumas peculiaridades que só a presença de um entrevistador pode atendê-las. Normalmente as questões exigem cenários complexos, tornando essencial o auxílio visual através de imagens, gráficos

ou tabelas. As entrevistas podem se tornar relativamente longas, e manter a atenção do entrevistado é essencial para que nenhuma informação importante passe despercebida.

As entrevistas pessoais são as que produzem os resultados mais confiáveis. As informações são passadas verbalmente e permitem a utilização de cenários gráficos. Atrai a atenção do entrevistado e aumenta sua motivação para responder adequadamente a questão de valoração.

As entrevistas são complexas e usualmente longas, exigindo entrevistadores bem treinados para aplicá-las. Os gastos podem tornar-se consideravelmente altos e tendem a aumentar proporcionalmente a abrangência da população a ser pesquisada.

O uso do telefone pode tornar a pesquisa menos onerosa, mas diminui a qualidade das informações. As entrevistas devem ser mais curtas para não perder a atenção das pessoas, e não é possível a utilização de gráficos e outros auxílios visuais, o que pode comprometer a compreensão dos cenários. A amostragem ficará restrita às residências cadastradas na lista telefônica, e deve-se garantir a aleatoriedade das residências, se possível, com auxílio computacional para seleção aleatória dos dígitos.

A realização das entrevistas por correspondência também diminui o custo da pesquisa, permite auxílio visual para especificação dos cenários, mas apresenta sérias limitações, como a incerteza na compreensão e interpretação feita pelo entrevistado. É recomendada somente nos casos onde os cenários são simples, curtos, e a população tem certo grau mínimo de instrução e conhecimento sobre o bem avaliado.

A pessoa terá o tempo que desejar para revisar e responder as questões, aumentando a possibilidade de um comportamento estratégico. Não há como confinar as respostas a um único morador, nem como aleatorizar a escolha da pessoa na residência. Tende a ser alto o número de questionários não respondidos, e somente os interessados pelo bem podem estar devolvendo os questionários. A seleção da amostra também costuma se basear em catálogos telefônicos, que não englobam toda a população.

O uso do endereço eletrônico é uma alternativa recente ainda inexplorada para realização das entrevistas de AC. Permite auxílio visual e envolve custos relativamente baixos, mas também exige questionários curtos e depende muito da

compreensão e boa vontade do entrevistado. Embora a expansão da rede mundial de computadores tenha crescido muito nos últimos anos, podemos dizer que seu público ainda é restrito, principalmente nos países em desenvolvimento.

Com a popularização das pesquisas de opinião pública, há uma dificuldade crescente para encontrar pessoas dispostas a participar de entrevistas longas como as de AC. Hoje em dia, há, inclusive, empresas especializadas na realização destes tipos de entrevistas, que procuram estimular os participantes oferecendo algum tipo de benefício, mas os custos tendem a crescer consideravelmente.

- Seleção da amostra

O aprimoramento das técnicas de amostragem aleatória e de inferência estatística permite que hoje seja possível representar boa parcela de uma população, com um alto grau de confiabilidade, fazendo uso de um número reduzido de unidades amostrais.

Seguindo o princípio básico da amostragem aleatória, cada elemento da população deverá ter uma probabilidade conhecida, e maior que zero, de ser selecionada. A população deverá ser dividida em unidades amostrais, que não necessariamente correspondam aos elementos da população. A unidade amostral da população de uma cidade poderá ser, por exemplo, cada indivíduo, os membros de uma família, ou mesmo todos os moradores de um bairro.

Poderão surgir dificuldades na definição da população afetada pela alteração ambiental quando a população que pagará pelas modificações não coincidir com a população beneficiada. Mesmo que a pessoa não seja diretamente beneficiada, poderá apresentar valores de existência para o recurso, podendo, desta maneira, participar da amostra para estimativa da DAP populacional. A decisão final de quem fará parte da população amostral caberá ao pesquisador, analisando, entre outras coisas, a amplitude dos benefícios do recurso ambiental que deseja estimar (local, regional ou nacional, por exemplo).

A população da qual extrairemos a amostra poderá também ser mais restrita que aquela que desejamos analisar. Muitas vezes, há inviabilidade técnica para abranger toda a população, ou temos conhecimento prévio das características populacionais. Nestes casos, as conclusões finais deverão ser respaldadas por

outras fontes de informações a respeito das possíveis diferenças entre as duas populações.

A seleção da amostra obedecerá às restrições do formato de entrevista utilizado. Entrevistas pessoais usualmente selecionam geograficamente as residências na região amostral. Quando a seleção dos indivíduos for feita aleatoriamente no próprio local de interesse, devem ser considerados o período da entrevista (manhã, tarde ou noite), dia da semana, estação do ano, motivo da visita, e outras circunstâncias mais que podem gerar alguma fonte de viés nas estimativas. Entrevistas por telefone e por correio normalmente utilizam-se de catálogos telefônicos para seleção das residências. Embora limite-se em conter apenas as residências com assinaturas, é uma maneira simples e econômica de se fazer a seleção. Um selecionador aleatório de dígitos pode ser utilizado para garantir maior aleatoriedade na seleção das residências do catálogo.

- Heterogeneidade das preferências

Tão importante quanto estudar estimativa da média da DAP, é conhecer sua distribuição dentro da população. Saber quem é a favor ou contra a política sob avaliação, detectando os principais padrões de comportamento dentro dos diferentes grupos de pessoas, irá enriquecer nossos conhecimentos sobre as características da população e aumentar a confiabilidade de nossos estimadores das preferências individuais.

O uso das atitudes na interpretação das respostas individuais tem recebido pouca atenção. A detecção das atitudes dentro dos grupos populacionais será fundamental para as decisões políticas e essencial para o planejamento amostral da pesquisa. Se atitudes que influenciam a DAP são muito heterogêneas na população, mas homogêneas na amostra, o procedimento de amostragem pode ser uma fonte potencial de erro na mensuração da DAP.

Embora desejável, a detecção das atitudes das pessoas não é uma tarefa fácil. Trata-se de variáveis latentes, que não são obtidas diretamente num questionário. O que usualmente se faz é a captação de variáveis observáveis relacionadas às atitudes e, através de métodos estatísticos, detecção das variáveis latentes, identificação de seus significados, e testes de significância no modelo estatístico.

- Entrevistador

Embora as entrevistas pessoais sejam recomendadas para maior qualidade nas respostas, o entrevistador pode gerar várias fontes de vieses no resultado de uma pesquisa de AC. Uma das formas mais comuns de interferência do entrevistador é o chamado viés do desequilíbrio social, quando a pessoa entrevistada se sente intimidada em dar uma resposta negativa, dada, por exemplo, a preservação do ambiente ser vista como algo positivo.

A valoração pode tornar-se muito dependente da maneira como são passadas as informações, e isso exige um exaustivo treinamento dos entrevistados para evitar qualquer tipo de interferência. Caso as informações não sejam passadas adequadamente, os resultados não corresponderão aos objetivos do pesquisador. Se há também algum desnível técnico evidente entre os entrevistadores, as informações podem estar sendo passadas assimetricamente para os entrevistados, produzindo resultados inconsistentes e que, dentro do rigor teórico, não poderiam ser agregados para cálculo dos benefícios totais.

Para evitar ou detectar possíveis interferências do entrevistador, algumas modificações podem ser feitas nos primeiros questionários. Pode-se, por exemplo, parar a entrevista nas questões de valoração e deixar que o entrevistado preencha o valor numa cédula e a coloque numa urna fechada, sem identificação. Outra possibilidade seria enviar a cédula pelo correio em envelopes também sem identificação. Caso a interferência do entrevistador seja realmente comprovada, as alterações devem tornar-se padrões em todos os questionários.

- Grupo focal e testes preliminares

As pesquisas de AC costumam caracterizar-se pela necessidade de uma grande quantidade de entrevistas e gastos relativamente elevados. Torna-se, nestas circunstâncias, essencial um questionário bem elaborado, com eficácia comprovada através de um teste preliminar, para que os prejuízos não sejam ainda maiores com perda parcial, ou mesmo total das entrevistas realizadas que não alcançaram os objetivos previstos.

Antes da formulação das questões, aconselha-se a realização de grupos focais, reuniões com representantes da população, assim como entrevistas com

especialistas no objeto da pesquisa. Estas discussões são úteis, entre outras coisas, para encontrar a maneira mais adequada de definição dos cenários, formas de pagamento e faixas de valores a serem apresentados num formato referendo.

A cautela na preparação dos questionários por si só não é suficiente para garantir a eficiência na captação das informações desejadas. As pessoas podem respondê-los sem grandes dificuldades, embora não os tenham compreendido adequadamente, resultando em avaliações inconsistentes. Para testar a compreensão do questionário, verificando se realmente está captando aquilo a que se propõe, sem qualquer tipo de viés causado por falha, falta ou excesso de informação, é essencial a aplicação de um teste piloto a uma pequena amostra da população. Estes testes poderão também servir de treinamento para os entrevistadores e mais tarde serem aproveitados na pesquisa caso os resultados obtidos sejam consistentes.

- Agregação das preferências individuais

De acordo com Maia, Romeiro & Reydon (2004), a estimativa dos benefícios totais gerados por um recurso ambiental é dada pela agregação das preferências individuais. Esta agregação é construída a partir de modelo econométrico relacionando a variável endógena, representando a DAP pelo recurso ambiental, a uma série de variáveis exógenas que condicionam as preferências individuais, tais como renda, escolaridade e atitudes em relação ao ambiente.

A maneira mais simples de agregação seria através de uma análise não paramétrica, onde a média e a mediana da DAP seriam obtidas por uma função simples de distribuição das probabilidades empíricas. Esta função relacionaria cada DAP a sua respectiva probabilidade de aceitação e é representada graficamente por uma curva logarítmica, como mostra a Figura 1.

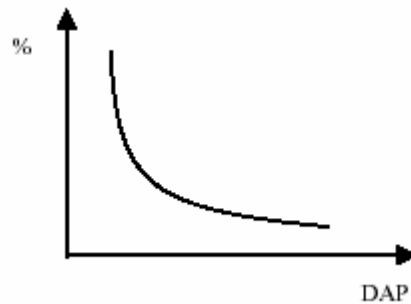


Figura 1 – Função de distribuição cumulativa da DAP.

Fonte: MAIA (2002).

Embora preze pela simplicidade, esta análise desconsidera uma série de variáveis explanatórias que dariam mais precisão ao modelo estatístico, e deve ser recomendada apenas para obtenção de alguns resultados preliminares. O ideal seria a construção de um modelo de regressão múltipla, relacionando a variável endógena DAP às demais variáveis exógenas que possam influenciar as preferências dos indivíduos (renda, profissão, etc.). São utilizados modelos de regressão linear múltipla – quando a variável dependente é a DAP contínua de um formato aberto -, ou modelos lógite e próbite de regressão logística múltipla – no caso de DAP discretas de um formato referendo ou jogos de leilão.

2.5.3 Fontes de erro

Erro de mensuração, ou viés estatístico, corresponde à diferença entre o valor estimado e o real valor do bem avaliado para a sociedade. A estimação e a análise desta fonte de erro fazem parte de todo processo de análise estatística, e é essencial no cálculo da exatidão e precisão da estimativa da DAP de uma pesquisa de AC.

Embora ainda não haja uma maneira de precisar o real valor de um recurso ambiental, muitas vezes impossível de ser calculado, há técnicas que estimam a validade e confiabilidade do resultado de uma AC e que correspondem, respectivamente, às medidas de exatidão e precisão estatística.

- Confiabilidade

Uma medida de confiabilidade é a variância do estimador, que mensura a dispersão dos dados em torno da média estimada. Uma distribuição aleatória da variância do estimador indica consistência entre as respostas, e a existência de algum componente não aleatório na distribuição irá enviesar a estimativa para alguma direção.

Para melhorar a confiabilidade, sugerem-se amostras relativamente grandes, e técnicas estatísticas mais vigorosas para detecção de *outliers* (valores extremos, considerados irrealistas para o escopo da pesquisa de valoração de recursos ambientais).

- Validez

Equivale à medida de exatidão estatística, que é a proximidade da medida obtida em relação à medida real.

Como é impossível precisar o real valor de um recurso ambiental, o que usualmente se faz é a detecção de vieses a partir de possíveis comportamentos das pessoas, da interferência de componentes do cenário (como veículo de pagamento, quantidade e forma de provisão do bem), e através do confronto com estimativas feitas por outros métodos.

A validade pode ser classificada em três categorias:

- Validade do conteúdo: consiste no grau de ambigüidade das questões, verificando a proximidade ao conceito teórico mensurado. Como os questionários de AC costumam ser muito subjetivos, há fortes motivos para preocupação quanto à validade das questões. Porém, a única maneira de consisti-la é subjetivamente, baseando-se na averiguação do instrumento, usualmente através do enunciado das questões e verificando se as perguntas são corretas e feitas da maneira apropriada;

- Validade de critério: compara o resultado da avaliação com outra medida cujo resultado pode ser considerado como padrão ou critério. A maior dificuldade é justamente encontrar uma medida que possa ser utilizada como critério para avaliação de bens públicos. Há até alguns avanços neste sentido, como a criação de taxas de visitação para reservas ambientais, ou cobrança na utilização da água,

valores que podem ser utilizados como comparação, mas ainda estão longe de representarem os reais valores de um recurso ambiental;

- Validez do constructo: testa a consistência das respostas entre diferentes medidas. Uma forma de validade de constructo é a validade convergente, que compara as estimativas de dois métodos distintos, mas baseados no mesmo constructo teórico. Outra forma, a validade teórica, verifica a consistência da relação entre duas medidas baseadas no mesmo constructo. Por exemplo, a relação entre preço e quantidade comprada, que tende a ser inversamente proporcional. Uma falha na correlação pode ser um motivo de dúvidas sobre a validade de um ou ambos os métodos.

2.6 Distribuição de Turnbull

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 questionados: “Você pagaria uma quantia C_j pelas benfeitorias?”

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

E $C_j > C_k$ 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:

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

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

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

onde

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

$$\text{e } F_0 \equiv 0 .$$

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:

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

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:

$$L(F; N, Y) = \sum_{j=1}^M \left[N_j \ln \left(\sum_{i=1}^j p_i \right) + Y_j \ln \left(1 - \sum_{i=1}^j p_i \right) \right]. \quad (2)$$

É claro que (2) contém p_j '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 , bem como vem a ser um estimador natural de F_j . Portanto, o estimador de p_j pode ser definido por $p_j = F_j - F_{j-1}$ 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

$$p_j = \frac{N^*_{j}}{N^*_{j} + Y^*_{j}} - \sum_{k=1}^{j-2} p_k . \quad (3)$$

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

$$N^{**}_{j} = N_{j} + N_{j-1} + N_{j-2} \text{ e } Y^{**}_{j} = Y_{j} + Y_{j-1} + Y_{j-2},$$

$$p_j = \frac{N^{**}_{j}}{N^{**}_{j} + Y^{**}_{j}} - \sum_{k=1}^{j-3} p_k . \quad (4)$$

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 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 não contrária 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 (1). As condições de primeira ordem a respeito de F_j é dado 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:

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

na diagonal, portanto, o erro padrão (S.E.) para F_j é

$$S.E.(F_j) = \sqrt{\left(\frac{\partial^2 L}{\partial F_j^2}\right)^{-1}} = \sqrt{\frac{F_j^2(1-F_j)^2}{(1-F_j)^2 N_j + F_j^2 Y_j}}. \quad (5)$$

Assim ficando:

$$S.E.(F_j) = \sqrt{\frac{F_j(1-F_j)}{N_j + Y_j}}. \quad (6)$$

A equação (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} têm covariância zero.

$$V(p_j) = \frac{F_j(1-F_j)}{N_j + Y_j} + \frac{F_{j-1}(1-F_{j-1})}{N_{j-1} + Y_{j-1}}. \quad (7)$$

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

$$\text{COV}(p_i, p_j) = \begin{cases} -\text{VAR}(F_i) & \text{se } i = j-1 \text{ ou } j = i-1 \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (8)$$

Carson *et al.* (1994 apud McConnell, 1995) usou o Turnbull no contexto da verificação de danos e enfatizou a conservação natural da DAP. Foi feita 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. Também mostrou que a DAP pode ser calculada em função da Esperança

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

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:

$$V\left(\sum_{j=1}^{M+1} p_j C_{j-1}\right) = \sum_{j=1}^{M+1} C_{j-1}^2 (V(F_j) + V(F_{j-1})) - 2 \sum_{j=1}^M C_j C_{j-1} V(F_j) \quad (9)$$

E o desvio padrão é dado por:

$$D.P. = \sqrt{V\left(\sum_{j=1}^{M+1} p_j C_{j-1}\right)} \quad (10)$$

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.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

3.1.1 Canela (RS)

O município de Canela possui uma população de aproximadamente 33.612 habitantes. Localizada na Região das Hortênsias - serra gaúcha - faz divisa, ao Norte, com Caxias do Sul; ao Sul, com Três Coroas; a Leste, com São Francisco de Paula e, a Oeste, com Gramado.

O fato de a cidade estar localizada em uma área de serra rodeada de pinheiros, matas e parques, que sobreviveram ao desmatamento, tornou o turismo a tendência natural de Canela. Soma-se, ainda, a esse cenário o espetáculo da neve, que atrai pessoas dos mais diversos lugares deste Brasil tropical.

Porém, não são somente as belezas naturais e o clima os fatores de sedução para as pessoas. A cidade oferece ainda aos turistas bons hotéis, restaurantes, churrascarias e os famosos cafés coloniais. A população de Canela sempre teve uma preocupação com o seu desenvolvimento cultural. A música, a gastronomia, o teatro foram capacitações desenvolvidas em várias gerações de imigrantes, que vivenciavam suas tradições em diferentes formas de comunicação. Essas foram as heranças européias da Cidade. E, assim, Canela foi exercendo grande fascínio sobre seus visitantes, tornando-se um dos mais importantes municípios no contexto turístico e cultural da Região das Hortênsias (www.canela.rs.gov.br).

3.1.2 Gramado (RS)

O município de Gramado está situado no coração da Região das Hortênsias, na serra gaúcha, que é formada pelo Planalto Sul-Riograndense, estendendo-se por toda a região nordeste do Estado. Distante 115 km de Porto Alegre, o município tem uma área total de 242,9 km², fazendo divisa com Caxias do Sul, ao Norte; com Três

Coroas, ao Sul; com Canela, a Leste, e com Nova Petrópolis e Santa Maria do Herval, a Oeste.

A cidade tem uma população de aproximadamente 32.000 habitantes. Durante os meses de inverno e nos finais de semana, a cidade chega a receber uma população de habitantes quatro vezes maior.

Além da infra-estrutura receptiva, o município garante qualidade de vida aos seus moradores e aos visitantes. Com baixos índices de criminalidade, é considerado um dos lugares mais tranquilos para se viver no Brasil.

Gramado é hoje o principal destino turístico do Estado do Rio Grande do Sul, e a Serra Gaúcha, o terceiro roteiro nacional mais vendido no Brasil. Com uma economia voltada ao turismo, a cidade recebe anualmente cerca de 2,5 milhões de turistas. Com 90% de sua receita proveniente da atividade turística, Gramado possui um número considerado de pequenas e médias empresas que se beneficiam do turismo para aquecer ainda mais a economia municipal (www.gramado.rs.gov.br).

3.2 Procedimentos adotados

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram aplicados 300 questionários, divididos em quatro cenários aleatórios, com a finalidade de avaliar as condições de consumo e custo da água utilizada atualmente pela população de ambos os municípios, bem como a intenção de adesão à implantação da rede de esgoto através do cálculo da DAP por família pesquisada. A distribuição geográfica da amostragem foi determinada a partir das Zonas definidas pela empresa de Serviços Técnicos de Engenharia da Companhia Riograndense de Saneamento (STE/CORSAN) em mapas das redes de água e esgoto. O número de questionários aplicados foi proporcional à densidade demográfica das zonas, densidade esta definida pela quantidade de domicílios assinalados nos mapas. Dentro de cada zona, a escolha dos domicílios a serem entrevistados foi aleatória.

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.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, apresentam-se os resultados obtidos, bem como os valores estimados da DAP, de acordo com cada município.

4.1 Município de Canela (RS)

4.1.1 Resultados da pesquisa

Todas as residências da amostra (300 famílias) estão ligadas à rede pública de água. A maioria dos entrevistados (278 ou 92,67%) declara não ter problemas de fornecimento de água. O consumo de água é de 4.313 m³, que representa um consumo médio de aproximadamente 14 m³ por domicílio a um custo médio de R\$ 3,01 por m³.

A Tabela 1 mostra o número de famílias da cidade de Canela que responderam “SIM” ou “NÃO”, de acordo com sua renda em salários mínimos (sm) sobre a pergunta: “ Se for implantada a rede de esgoto na sua rua, você tem interesse em ligar sua casa à rede pagando uma tarifa de R\$ 10,00 a R\$ 25,00/mês?”:

Tabela 1 – Respostas de acordo com a renda e valor disposto a pagar pela implantação de uma rede de esgoto – Canela (RS)

Faixa Salarial	Tarifa								Total	%
	R\$ 10,00		R\$ 15,00		R\$ 20,00		R\$ 25,00			
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO		
de 0 a 2,5 sm	12	8	10	5	19	4	6	8	72	24,00
de 2,6 a 5 sm	16	9	19	7	8	15	7	7	88	29,33
de 5,1 a 7,5 sm	10	3	8	4	12	0	8	5	50	16,67
de 7,6 a 10 sm	4	4	17	1	1	1	4	6	28	9,33
de 10,1 a 15 sm	1	3	0	0	4	4	10	4	32	10,67
Mais de 15 sm	4	1	6	6	1	6	6	4	30	10,00
Total	47	28	52	23	45	30	41	34	300	100

A renda familiar média da população amostrada é de 5,9 salários mínimos, situando-se na faixa de 5,1 a 7,5 salários mínimos. Nota-se também que 24% dos domicílios estão situados na faixa de baixa renda, enquanto que apenas 10% estão acima de 15 salários mínimos. Na Tabela 2, mostra-se o número de domicílios que estão ligados à rede pública de esgoto, bem como os que não estão:

Tabela 2 – Situação do esgoto sanitário - Canela (RS)

Faixa Salarial	Ligados à rede de esgoto		Não ligados à rede de esgoto	
	freq	%	freq	%
De 0 a 2,5 sm	37	26,06	35	22,15
De 2,6 a 5 sm	42	29,58	46	29,11
De 5,1 a 7,5 sm	28	19,72	22	13,92
De 7,6 a 10 sm	16	11,27	12	7,59
De 10,1 a 15 sm	14	9,86	18	11,39
Mais de 15 sm	5	3,52	25	15,82
Total	142	100,00	158	100,00

Conforme a Tabela 2, pode-se constatar que dos 300 domicílios, 158 (52,67%) não estão ligados à rede pública de esgoto. Observa-se que a ligação com a rede de esgoto não está relacionada à faixa de renda, pois a maioria dos domicílios com renda acima de 15 salários mínimos não estão ligados à rede de esgoto. A Tabela 3 mostra o nível de satisfação com a atual rede de esgoto, dos domicílios não ligados à rede:

Tabela 3 - Nível de satisfação com a rede atual de esgoto - domicílios não ligados à rede - Canela (RS)

Faixa Salarial	Não ligados	Total de domicílios por faixa	Nível de satisfação					
			Satisfeitos			Não Satisfeitos		
			freq	%(n.l.)	%(tot)	freq	%(n.l.)	%(tot)
De 0 a 2,5 sm	35	72	12	7,60	4,00	23	14,56	7,67
De 2,6 a 5 sm	46	88	6	3,79	2,00	40	25,32	13,33
De 5,1 a 7,5 sm	22	50	0	0,00	0,00	22	13,92	7,33
De 7,6 a 10 sm	12	28	0	0,00	0,00	12	7,59	4,00
De 10,1 a 15 sm	18	32	2	1,27	0,66	16	10,13	5,33
Mais de 15 sm	25	30	5	3,16	1,67	20	12,66	6,67
Total	158	300	25	15,82	8,33	133	84,18	44,33

onde:

%(n.l.) = percentual sobre os domicílios não ligados;

%(tot) = percentual sobre o total de domicílios.

Verifica-se que, dentre os domicílios não ligados, a grande maioria (84,18%) não está satisfeita com a atual rede de esgoto, isso irá refletir em 44,33% do total de domicílios pesquisados.

4.1.2 Cálculo da DAP

A Tabela 4 apresenta as freqüências das respostas de “SIM’s” ou “NÃO’s” e o número total de entrevistados para cada grupo:

Tabela 4 – Freqüências de respostas Não e Sim das questões relacionadas à DAP – Canela (RS)

VALORES	Freq. Não	%	Freq. Sim	%	Total	%
R\$ 10,00	28	37,33%	47	62,67%	75	100,00%
R\$ 15,00	23	30,67%	52	69,33%	75	100,00%
R\$ 20,00	30	40,00%	45	60,00%	75	100,00%
R\$ 25,00	34	45,33%	41	54,67%	75	100,00%
Total grupo	115	38,30%	185	61,70%	300	

Nota-se que a maioria dos entrevistados (185 ou 61,7%) estariam dispostos a pagar pelo serviço oferecido, enquanto que somente 38,3% não estariam. A Tabela 5 apresenta o cálculo da estimativa da DAP para Canela:

Tabela 5 – Cálculo da DAP – Canela (RS)

Cj	Nj	Fj	Pj	DAPj (R\$)	V(Fj)	$C_{j-1}^{2*}(V(Fj)+V(Fj-1))$	$C_j * C_{j-1} * V(Fj)$
VALORES	F. Não	%					
0	-	-	-	-	-	-	-
R\$ 10,00	28	37,33%	37,33%	0,00	0,0084	0	0
R\$ 15,00	23	30,67%	-6,67%	-0,67	0,0092	1,76	1,387
R\$ 20,00	30	40,00%	9,33%	1,40	0,0080	3,88	2,4
R\$ 25,00	34	45,33%	5,33%	1,07	0,0073	6,1156	3,644
Infinito		100,0%	54,67%	13,67		4,5556	
Total grupo	115	38,33%		DAP 15,47		V(DAP(R\$))=	1,45
						DP(DAP(R\$))=	1,20

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;

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

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

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

$$DAP = \sum_{j=1}^{M+1} DAP_j (\text{R}\$) ;$$

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

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

Em função das respostas de viabilização da população potencialmente beneficiada, chegou-se a um valor estimado para DAP para a execução do projeto de demanda de água e esgoto da cidade de Canela (RS). Para a execução do projeto, a DAP ficou estimada em R\$ 15,47 por família, com uma variação de R\$ 1,45. Esse valor será pago mensalmente por um período de dez (10) anos. Observou-se que 44,33% das famílias entrevistadas estão descontentes com o destino de seu esgoto, sobre as que não têm esgoto ligado esse valor passa para 84,18%.

4.2 Município de Gramado (RS)

4.2.1 Resultados da pesquisa

Todas as residências da amostra (300 famílias) estão ligadas à rede pública de água. A maioria dos entrevistados (278 ou 92,67%) declara não ter problemas de fornecimento de água. O consumo de água encontrado na amostra estudada é de 3.825 m³, que resulta um consumo médio de 12,75 m³ por domicílio a um custo médio de R\$ 2,94 por m³.

A Tabela 6 mostra o número de famílias da cidade de Gramado que responderam “SIM” ou “NÃO”, de acordo com sua renda em salários mínimos (sm) sobre a pergunta: “ Se for implantada a rede de esgoto na sua rua, você tem interesse em ligar sua casa à rede pagando uma tarifa de R\$ 10,00 a R\$ 25,00/mês?”:

Tabela 6 – Respostas de acordo com a renda e valor disposto a pagar pela implantação de uma rede de esgoto – Gramado (RS)

Faixa Salarial	Tarifas								Total	%
	R\$ 10,00		R\$ 15,00		R\$ 20,00		R\$ 25,00			
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO		
De 0 a 2,5 sm	4	8	5	9	12	2	4	6	50	16,67
De 2,6 a 5 sm	13	7	22	12	20	7	14	7	102	34,00
De 5,1 a 7,5 sm	5	4	11	3	9	5	12	3	52	17,33
De 7,6 a 10 sm	10	3	0	0	4	2	7	3	29	9,67
De 10,1 a 15 sm	12	2	2	3	1	2	8	2	32	10,66
Mais de 15 sm	5	2	2	6	8	3	5	4	35	11,67
Total	49	26	42	33	54	21	50	25	300	100

A renda familiar média da população amostrada é de 6,2 salários mínimos, situando-se na faixa de 5,1 a 7,5 salários mínimos. Nota-se também que 16,67% dos domicílios estão situados na faixa de baixa renda, enquanto que 11,67% estão acima de 15 salários mínimos. Na Tabela 7, mostra-se o número de domicílios que estão ligados à rede pública de esgoto, bem como os que não estão:

Tabela 7 – Situação do esgoto sanitário - Gramado (RS)

Faixa Salarial	Ligados à rede de esgoto		Não ligados à rede de esgoto	
	freq	%	freq	%
De 0 a 2,5 sm	28	18,30	22	14,97
De 2,6 a 5 sm	55	35,95	47	31,97
De 5,1 a 7,5 sm	30	19,61	22	14,97
De 7,6 a 10 sm	16	10,46	13	8,85
De 10,1 a 15 sm	14	9,15	18	12,24
Mais de 15 sm	10	6,54	25	17,00
Total	153	100,00	147	100,00

Conforme a Tabela 7, pode-se constatar que dos 300 domicílios pesquisados, 147 (49%) não estão ligados à rede pública de esgoto. Observa-se que a ligação com a rede de esgoto não está relacionada à faixa de renda, pois a maioria dos domicílios com renda acima de 15 salários mínimos não estão ligados à rede de esgoto.

4.2.2 Cálculo da DAP

A Tabela 8 apresenta as freqüências das respostas de “SIM's” ou “NÃO's” e o número total de entrevistados em cada grupo:

Tabela 8 – Frequências de respostas Não e Sim das questões relacionadas à DAP – Gramado (RS)

VALORES	Freq. Não	%	Freq. Sim	%	Total	%
R\$ 10,00	26	34,67%	49	65,33%	75	100,00%
R\$ 15,00	33	44,00%	42	56,00%	75	100,00%
R\$ 20,00	21	28,00%	54	72,00%	75	100,00%
R\$ 25,00	25	33,33%	50	66,67%	75	100,00%
Total grupo	105	35,00%	195	65,00%	300	

Nota-se que 65% dos entrevistados estão dispostos a pagar pelo serviço oferecido, enquanto que somente 35% não estão. A Tabela 9 apresenta o cálculo da estimativa da DAP para Gramado:

Tabela 9 – Cálculo da DAP – Gramado (RS)

Cj	Nj	Fj	Pj	DAP _j	V(Fj)	$C_{j-1}^{2*}(V(Fj)+V(Fj-1))$	$C_j * C_{j-1} * V(Fj)$
VALORES	F. Não	%		(R\$)			
0	-	-	-	-	-	-	-
R\$ 10,00	26	34,67%	34,67%	0,00	0,00871	0	0
R\$ 15,00	33	44,00%	9,33%	0,93	0,00747	1,62	1,12
R\$ 20,00	21	28,00%	-16,00%	-2,40	0,00960	3,84	2,88
R\$ 25,00	25	33,33%	5,33%	1,07	0,00889	7,40	4,44
Infinito		100,0%	66,67%	16,67		5,56	
Total do grupo	105	35,00%		DAP 16,27		V(DAP(R\$))=	1,52
						DP(DAP(R\$))=	1,23

Em função das respostas de viabilização da população potencialmente beneficiada, chegou-se a um valor estimado da DAP para a execução do projeto de demanda de água e esgoto da cidade de Gramado (RS). Para a execução do projeto, a DAP ficou estimada em R\$ 16,27 por família, com uma variação de R\$ 1,52. Esse valor será pago mensalmente por um período de dez (10) anos.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho mostra as reais necessidades das populações residentes nos municípios de Canela e Gramado (RS), em termos de saneamento básico.

Nesta pesquisa avaliaram-se as condições de consumo e custo da água utilizada atualmente pela população. Também mediu-se a intenção de adesão à implantação da rede de esgoto através do cálculo da DAP por família pesquisada.

Para determinar a viabilidade do projeto de demanda de água e esgoto de Canela e Gramado (RS), utilizou-se a metodologia da Avaliação Contingente pelo Método de Turnbull. Através desta metodologia, é possível avaliar a implantação do tratamento de esgotos sanitários e canalização de cursos d'água.

Esta metodologia consiste na aplicação de questionários, onde estão disponibilizadas perguntas relacionadas à implantação do tratamento, 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 de demanda de água e esgoto de ambas as cidades. Para a execução do projeto em Canela, verificou-se que 61,7% dos entrevistados estariam dispostos a pagar pelo serviço oferecido, enquanto que somente 38,3% não estariam. A DAP ficou estimada em R\$ 15,47 por família com uma variação de R\$ 1,45. Observou-se também que o consumo médio de água encontrado na amostra estudada foi de 14 m³ por domicílio e um custo médio do m³ de R\$ 3,01. A renda familiar média da população amostrada situa-se na faixa de 5,1 a 7,5 salários mínimos. Sendo que 24% dos domicílios estão situados na faixa de baixa renda (de 0 a 2,5 salários mínimos), enquanto que apenas 10% estão acima de 15 salários mínimos. Constatou-se que 52,67% dos domicílios entrevistados não estão ligados à rede pública de esgoto, e desses a grande maioria (84,18%) não está satisfeita com a atual rede de esgoto (isso irá refletir em 44,33% da amostra pesquisada), logo esse descontentamento vem a ser um meio para que a implantação do projeto seja viável. E para a execução do projeto em Gramado notou-se que 65% dos entrevistados estariam dispostos a

pagar pelas melhorias, enquanto que somente 35% não estariam. A DAP ficou estimada em R\$ 16,27 por família com uma variação de R\$ 1,52. Notou-se também que o consumo médio de água encontrado na amostra estudada foi de 12,75 m³ por domicílio e um custo médio do m³ de R\$ 2,94. A renda familiar média da população amostrada situa-se na faixa de 5,1 a 7,5 salários mínimos. Sendo que 16,67% dos domicílios estão situados na faixa de baixa renda, enquanto que 11,67% estão acima de 15 salários mínimos. Notou-se que 49% dos domicílios entrevistados não estão ligados à rede pública de esgoto.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

A estimação da DAP, através da metodologia da Avaliação Contingente e da Distribuição de Turnbull, pode ser usada para avaliar diversas benfeitorias tais como: construção de escolas, despoluição de rios, tarifas de visitação num parque, construção de praças, entre outras, pois é um dos métodos que se aproxima do cálculo do real valor econômico de um bem público ou ambiental.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, P. L. S. **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 fev. 2006.

PREFEITURA DE CANELA. Disponível em: <http://www.canela.rs.gov.br> . Acesso em: 21 abr. 2006.

CLEMENTE, A. **Valoração econômica do meio ambiente.** 1993. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.

FARIA, R. C.; NOGUEIRA, J. M. **Método de Valoração Contingente: Aspectos Teóricos e Testes Empíricos.** UnB – Universidade de Brasília.

PREFEITURA DE GRAMADO. Disponível em <http://www.gramado.rs.gov.br> . Acesso em: 21 abr. 2006.

MAIA, A. G. **Valoração dos Recursos Ambientais.** 2002. 199f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/teses/download/disserta30.pdf> . Acesso em: 21 abr. 2006.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. **Valoração de recursos ambientais – metodologias e recomendações.** Texto para Discussão. Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, n. 116, mar. 2004. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/publicacoes/textos/download/texto116.pdf> . Acesso em 20 dez. 2005.

MATTOS, K.; FILHO, N.; 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 09 abr. 2006.

McConnell, K. E. (1995). **Issues in estimating benefits with Non-Market methods**. University of Maryland. Paper prepared for Inter-American Development Bank.

NOGUEIRA, J. M.; SOUBLIN, V. C. C. M. **A irracionalidade do indivíduo racional e a valoração do meio ambiente**. In: 52^a ENCONTRO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC), 2000, Brasília. Anais eletrônicos...Brasília: Universidade de Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.unb.br/face/eco/jmn/trabalhos/2000/sbpc1.pdf> . Acesso em: 15 abr. 2006.

ANEXO

ANEXO A – Questionário Aplicado na Pesquisa de Campo

Pesquisa de Demanda de água e Esgoto	Questionário	Área (1) Com água (2) Sem água
---	---------------------	---

CIDADE: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

Entrevistado da família: (1) Pai (2) Mãe (3) Outros. Quem? _____
(Relação de parentesco)

Bom dia/ Boa tarde. Meu nome é _____

Estou fazendo uma pesquisa sobre as condições do seu bairro. A sua opinião vai ajudar a descobrir que tipo de serviço ou obra é do interesse da população. Não existem respostas certas ou erradas. Se alguma pergunta não for bem entendida, por favor sinta-se a vontade para pedir ajuda. Este questionário é confidencial e será utilizado somente para a análise desta pesquisa. Podemos começar?

1) Quantas pessoas moram na casa? _____
1.()

Idade/Sexo	Feminino	Masculino	Total
Até 14 anos	1.1	1.2	1.3
Mais de 14 anos	1.4	1.5	1.6
Totais	1.7	1.8	1.9

3) Quantas pessoas dessa moradia trabalham?
3.() _____

4) Número de banheiro na casa? (local de tomar banho) 4.() _____ banheiros

5) A moradia possui energia elétrica?
5.()
(1) Sim (0) Não

6) A moradia está ligada à:
(1) Sim (0) Não

6.1 - Rede pública de água e esgoto 6.1 ()

6.2 - Somente à rede pública de água 6.2 ()

6.3 - Não está ligada em nenhuma das duas 6.3 ()

7) Qual é a principal fonte de abastecimento de água que essa moradia utiliza? (Marcar apenas uma) 7.()

- (1) Guarda água de chuva - Vá para p.36
- (2) Busca no rio/córrego/lago - Vá para p.25
- (3) Busca em nascente/mina d'água - Vá para p.25
- (4) Busca em chafariz público - Vá para p.25
- (5) Busca em poço público - Vá para p.25
- (6) Abastece no vizinho - Vá para p.25
- (7) Compra de carro pipa/terceiros - Vá para p.18
- (8) Usa poço particular (no terreno da moradia) - Vá para p.36
- (9) É ligado à rede pública - Vá para p.8

8) Sua casa tem medidor (relógio) de água?
8.()

(1) Sim (0) Não

9) É constante a falta de água o dia todo na sua casa? 9.()
(1) Sim - Vá para p.10 (0) Não - Vá para p.11

10) Quantas vezes por semana chega água da rede pública na sua casa?
10. () _____ vezes por semana

11) Quantas horas por dia, em média, chega água da rede na casa?

11.() _____ horas por dia

12) Você poderia me emprestar uma conta(recibo) de água? (Anotar as seguintes informações)

12.1) Conta do mês de: ____/____

12.1 _____/_____

12.2) Volume consumido em m³:

12.2 _____ m³

12.3) Valor da conta (Só da água, não considerar multas e nem o valor do esgoto) em R\$

12.3 R\$ _____

13) Quantos vasos sanitários tem na sua casa?

13.() _____ vasos

14) Quantos chuveiros tem na sua casa?

14.() _____ chuveiros

15) Quantos litros cabem na sua caixa d'água? Se não tiver caixa d'água colocar 0 (zero)

15.() _____

16) Como você classifica a qualidade de água que você usa? 16.()

(1) Ruim (2) Boa

17) Você usa água da rede? 17.()

(1) Somente para higiene (lavar louça, roupa, limpeza, etc)

(2) Com algumas restrições (precisa, ferver, comprar água para beber)

(3) Sem problema, inclusive para beber

ATENÇÃO

Qualquer que seja a resposta VÁ PARA P.45

18) Quantos litros de água você compra de cada vez? 18.() _____ litros por vez

19) Quanto você paga pela água cada vez?

19.() R\$

_____ por _____ litros

20) Quantas vezes por mês você compra água?

20.() _____ por mês

21) Quantos litros tem sua caixa. D'água?

21.() _____ litros

22) Quantos litros, em média, você usa por dia? 22.() _____ litros/dia

23) Se for implantada rede de abastecimento de água na sua rua, você tem interesse em ligar sua casa à rede, pagando a tarifa de R\$ _____ por mês? (Obs.: colocar o valor da tarifa média praticada pela companhia)

23.1 (R\$ _____)

23.2()

(1) Sim - Vá para p.36

(0) Não - Vá para p.24

24) Por que você não quer ou não pode se ligar a rede pública de água? 24.()

(1) Não acredito no governo

(2) Não acredito na Companhia de água

(3) Não tenho dinheiro para pagar a conta

(4) Outro motivo (especificar:

_____)

ATENÇÃO

Qualquer que seja a resposta VÁ PARA P.45

25) Se você precisar, qual é a segunda fonte de água que você utiliza? 25.()

26) Você tem que pagar para pegar/buscar água? 26.()

(1) Sim - Vá para p.27

(0) Não - Vá para p.28

27) Quanto você paga?

27.() R\$ _____

por _____ (lata/galão/tambor, etc)

28) Quantos litros cabem no recipiente/ vasilha?

28.() _____ litros

29) Quantos litros de água você precisa para sua casa, por dia?

29.() _____ litros por dia

30) Quantas vezes por dia vocês buscam água?

30.() _____ vezes por dia

(contar todos que buscam)

31) Quantos minutos gasta na ida, espera e volta, para cada vez que vocês buscam água?

31.() _____ minutos para ir,

esperar encher a vasilha e voltar

32) Quem busca água com mais frequência na sua casa? 32.()

- (1) Pai
- (2) Mãe
- (3) Filhos maiores de 16 anos
- (4) Filhos menores de 16 anos
- (5) Outros (especificar): _____

33) Como você classifica a qualidade da água que pegam? 33.()

- (1) Ruim
- (2) Razoável
- (3) Boa
- (4) Outro (especificar): _____

34) Se for implantada rede de abastecimento de água na sua rua você tem interesse em ligar sua casa à rede, pagando a tarifa de R\$ _____ por mês? (OBS.: colocar a tarifa média praticada pela companhia)

34.1 (R\$ _____) 34.2 ()

- (1) Sim - Vá para p.45 (0) Não - Vá para p.35

35) Por que você não quer ou não pode se ligar a rede pública de água? 35. ()

- (1) Não acredito no governo
- (2) Não acredito na Companhia de água
- (3) Não tenho dinheiro para pagar a conta
- (4) Outro motivo (especificar: _____)

ATENÇÃO

Qualquer que seja a resposta VÁ PARA P.45

36) Se você precisar, qual é a segunda fonte de água que você utiliza? 36.()

37) Quantos litros cabem na sua caixa d'água/reservatório? 37.()

- (0) - Não tem caixa d'água/reservatório - Vá para p.38 _____ litros - Vá para p.41

38) Quantas vezes por dia vocês buscam/pegam água? 38.()

- (0) Não busca/pega água - Vá para p.41 _____ vezes por dia (contar todos que buscam)

39) Quantos minutos gastam na ida, espera e volta, para cada vez que vocês buscam água? 39 ()

_____ minutos para ir, esperar encher a vasilha e voltar

40) Quem busca água com mais frequência na sua casa? 40.()

- (1) Pai
- (2) Mãe
- (3) Filhos maiores de 16 anos
- (4) Filhos menores de 16 anos
- (5) Outros (especificar): _____

41) Quantos litros de água você precisa para sua casa, por dia? 41.()
_____ litros por dia

42) Como você classifica a qualidade da água que usam? 42.()

- (1) Ruim
- (2) Razoável
- (3) Boa
- (4) Outro(especificar): _____

43) Se for implantada rede de abastecimento de água na sua rua, você tem interesse em ligar sua casa à rede, pagando a tarifa de R\$ _____ por mês? (Obs.: colocar o valor da tarifa média praticada pela companhia)

43.1(R\$ _____)

43.2()

- (1) Sim - Vá para p.45
(0) Não - Vá para p.44

44) Por que você não quer ou não pode se ligar a rede pública de água? 44.()

- (1) Não acredito no governo
- (2) Não acredito na Companhia de Água
- (3) Não tenho dinheiro para paga a conta
- (4) Outro motivo(especificar): _____

45) Você poderia informar a renda mensal do moradores da casa (R\$/ mensal)?

Familiares	Salário/ diária/ bicos/ negócios	Aposentadoria/ pensão	Aluguéis/ Ajuda de familiares	Renda de atividades agrícolas	Total	
Pai					45.1	
Mãe					45.2	
Tio/ Tia					45.3	
Avô/Avó					45.4	
Filhos menores de 16 anos					45.6	
Total					45.7	

46) Sua casa está ligada à rede pública de esgoto? 46.()

- (1) Sim - Agradeça e encerre a entrevista
(2) (0) Não - Vá para p.47

47) Sua casa tem fossa?

- (1) Sim, fossa negra - Vá para p.48
(2) Sim, fossa séptica - Vá para p.48
(0) Não - Vá para p.52

48) Você tem problema com a fossa, tais como:

- (1) Sim
(0) Não

- () Mau cheiro
() Entupimento
() Vazamento
() Outro
(especificar): _____

49) Quanto você gasta para cada vez que tem que limpar (caminhão limpa fossa) ou tem que consertar ou fazer nova fossa? 49.()

R\$ _____

(0) Não gasta/ nunca gastou

50) Com que frequência você precisa limpar ou consertar a fossa?

- (0) Não limpa/ nunca limpou
(1) A Cada 6 meses
(2) Uma vez por ano
(3) Outro _____

SATISFAÇÃO COM O SISTEMA DE ESGOTO
(TURNBULL)

51) Você está satisfeito com seu atual sistema de esgoto? 51.()

- (1) Sim (0) Não

52) Se for implantada a rede de esgoto na sua rua, você tem interesse em ligar sua casa à rede pagando uma tarifa de R\$ X reais / mês? (Obs.: colocar o valor da tarifa média de água e esgoto praticada pela companhia)
52.1 (R\$ _____)

52.2()

- (1) Sim - Vá para p.53 e p.55
(0) Não - Vá para p.54 e p.56

onde X varia entre 10, 15, 20 e 25 reais.

53) Se SIM na (52): Você pagaria X+5 reais?

- (1) Sim (0) Não
(3) Não se aplica, respondeu NÃO na (52)

54) Se NÃO na (52): Você pagaria X-5 reais?

- (1) Sim (0) Não
(3) Não se aplica, respondeu SIM na (52)

55) Você tem condições financeiras para fazer a instalação interna (encanamento) e vaso sanitário ao ligar sua casa na rede de esgotos, sabendo que o valor aproximado é de R\$ 250,00? 55.()

- (0) Sim
(1) Não
(2) depende da forma de pagamento

56) Por que você não quer ou não pode se ligar a rede pública de esgoto? 56.()

- (1) Não acredito no governo
(2) Não acredito na Companhia de Água
(3) Não tenho dinheiro para pagar a conta
(4) Outro motivo:
(especificar): _____