

827 BR95

SÉRIE MODERNIZAÇÃO
DO SETOR SANEAMENTO

**AVALIAÇÃO
CONTINGENTE
EM PROJETOS DE
ABASTECIMENTO
DE ÁGUA**

827-BR-14408

Ministério do Planejamento e Orçamento
Secretaria de Política Urbana

BRASI
INSTITUTO DE RECURSOS HUMANOS

MINISTRO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
José Serra

SECRETÁRIA DE POLÍTICA URBANA
Marta Emília Rocha Mello de Azevedo

DIRETORA DE SANEAMENTO DA SECRETARIA DE POLÍTICA URBANA
Dilma Sell Pena Pereira

PRESIDENTE DO INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
Andrea Sandro Calabi

DIRETOR EXECUTIVO DO INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
Fernando Rezende

COORDENADORES DO PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO
Dilma Sell Pena Pereira (até 30/03/95)
Lulz Antônio de Andrade Baltar (a partir de 30/03/95)

PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO - PMSS

UNIDADE DE GERENCIAMENTO DO PROJETO - UGP:
INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA
SBS, Quadra 1, Bloco J, Ed. BNDES, 4º andar, sala 420
Brasília - DF - CEP 70 076-900



SÉRIE MODERNIZAÇÃO
DO SETOR SANEAMENTO

**AVALIAÇÃO
CONTINGENTE
EM PROJETOS DE
ABASTECIMENTO
DE ÁGUA**

LIBRARY IRC
190, 2509 AD THE HAGUE
T: +31 70 30 689 80
F: +31 70 35 899 63

Diomira Maria C. P. Faria

14408
827 BR95

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
SECRETARIA DE POLÍTICA URBANA
INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

BRASÍLIA - 1995

O Projeto de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) é dirigido pelo Comitê de Direção do Projeto (CDP), integrado por representantes da Secretaria de Política Urbana (Sepurb) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e presidido pelo titular da Sepurb.

O PMSS é executado pela Unidade de Gerenciamento do Projeto (UGP), vinculada ao IPEA.

O Projeto é parcialmente financiado pelo Banco Mundial, através do Contrato de Empréstimo BIRD 3442-BR, e tem o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, através do Projeto PNUD BRA/92/028.

Faria, Diomira Maria C. P. .

Avaliação contingente em projetos de abastecimento de água. - Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana / IPEA, 1995.

122 p. (Série Modernização do Setor Saneamento , 8)

1. Água - Abastecimento 2 Água - Avaliação de Projetos I. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana II. IPEA. III. Título IV. Série.

CDD 352.6

SÉRIE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO.....	7
PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO.....	21
INTRODUÇÃO.....	33
1. MARCO CONCEITUAL.....	35
2. PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA PESQUISA	
DE CAMPO: O DESENHO DO QUESTIONÁRIO.....	41
2.1. Conhecimento pleno do projeto em análise.....	42
2.2. Definição das áreas a serem pesquisadas.....	43
2.3. O questionário.....	43
2.4. Elaboração e ordenamento das perguntas.....	44
2.5. Prova do questionário.....	47
2.6. Ajuste do questionário.....	48
2.7. Pesquisa piloto.....	48
2.8. Tamanho da amostra.....	49
2.9. Processamento dos dados.....	50
3. ESTUDO DE CASO.....	51
3.1. Descrição dos serviços de abastecimento de água potável.....	51
3.2. Planejamento e execução da pesquisa de campo.....	53
3.3. Caracterização da situação atual.....	56
3.4. Quantificação dos benefícios.....	56
3.5. Avaliação econômica.....	80
3.6. Impacto do projeto na melhoria da saúde pública.....	84
3.7. Dados da pesquisa de campo.....	86
4. ANÁLISE CRÍTICA DO MAC-R.....	91

5. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E ESTRATIFICAÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA POR CATEGORIA DE RENDA.....	95
5.1. Análise da distribuição de renda.....	96
5.2. Estratificação da demanda de água por categoria de renda.....	99
5.3. Elasticidade-renda da demanda de água tratada.....	104
6. ANEXO: QUESTIONÁRIO BÁSICO APLICADO.....	107
7. BIBLIOGRAFIA.....	119

SÉRIE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO

Os estudos que integram a *Série Modernização do Setor Saneamento* foram realizados no decorrer de 1994, abrangendo os principais temas de interesse do setor, no curto prazo, de modo a fornecer as bases para a discussão de uma nova política nacional de saneamento, na qual o elemento chave é o reordenamento institucional e financeiro.

Em função de terem sido realizados concomitantemente, houve grande integração das equipes encarregadas da elaboração dos diversos documentos, aprofundada mediante a realização de diversos seminários e a preparação de relatórios preliminares, distribuídos a todos os consultores e técnicos envolvidos com o Projeto de Modernização do Setor Saneamento (PMSS).

O fluxo permanente de informações entre as equipes permitiu que todos tomassem conhecimento do andamento do conjunto dos trabalhos, o que se reflete na citação de dados e informações de um determinado estudo pelos demais. Apesar disso, nem sempre os pontos de vista e os dados utilizados são coincidentes, devido ao uso de informações de fontes e datas diversas. Além de refletir o clima de liberdade observado no desenvolvimento dos trabalhos, as eventuais divergências de opiniões registradas contribuem, na realidade, para estimular os debates.

Outro ponto a ressaltar é o fato de um mesmo tema ter sido abordado em vários documentos, como por exemplo a avaliação das políticas de saneamento adotadas no passado, dos níveis de cobertura dos serviços prestados à população e da necessidade de recursos para in-

vestimento no futuro. Pode-se observar que esse procedimento enriqueceu o conjunto dos estudos, já que as informações e os enfoques analíticos adotados nem sempre foram da mesma natureza.

É importante chamar a atenção do leitor para o fato de que, no período entre a conclusão dos trabalhos, no último trimestre de 1994, e a publicação da Série, no segundo semestre de 1995, importantes modificações ocorreram no país. Assim, diversas análises e considerações seriam, com certeza, diferentes, se realizadas no novo contexto político e institucional do país.

Dentre as principais mudanças que devem ser consideradas durante a leitura dos diversos volumes da Série, merecem destaque:

- A reorganização da Presidência da República e dos ministérios, através da Medida Provisória nº 813, de 01/01/95, que transferiu para o recém-criado Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO) a competência para a formulação e coordenação das políticas nacionais de desenvolvimento urbano. No MPO, foi criada a Secretaria de Política Urbana, que assumiu as competências das Secretarias de Desenvolvimento Urbano e de Áreas Metropolitanas, ambas do Ministério da Integração Regional, que foi extinto, e das Secretarias de Habitação e Saneamento do Ministério do Bem-Estar Social, também extinto. Com essas alterações, o PMSS ficou vinculado à Secretaria de Política Urbana do MPO, através da sua Diretoria de Saneamento.
- O veto integral, pelo presidente da República (Mensagem nº 4 ao Senado Federal, de 04/01/95), ao Projeto de Lei nº 199, de 1993 (nº 53/91 na Câmara dos Deputados), que dis-

põe sobre a Política Nacional de Saneamento, seus instrumentos e dá outras providências.

- A aprovação da Lei nº 8.987, de 13/02/95, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal. A Lei diz, em seu artigo 1º, parágrafo único, que “a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios promoverão a revisão e as adaptações necessárias à sua legislação às prescrições desta lei, buscando atender as peculiaridades das diversas modalidades dos seus serviços”. Os diversos capítulos da lei abordam as questões relativas ao pleno atendimento do usuário, bem como seus direitos e obrigações; política tarifária; licitação; cláusulas essenciais do contrato de concessão; encargos do poder concedente; encargos da concessionária; intervenção do poder concedente na concessão; extensão da concessão; e permissões.

- A Resolução nº 179, de 28/04/95, do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), aprovando o Programa de Saneamento (Pró-Saneamento), com o objetivo de “aumentar a cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e apoiar ações de saneamento integrado para a população de baixa renda - alvo dos programas do FGTS, bem como a melhoria da eficiência e eficácia dos agentes prestadores de serviço”. Poderão ser mutuários do Pró-Saneamento os estados, municípios, Distrito Federal, concessionários estaduais e municipais de saneamento e órgãos autônomos municipais.

- A aprovação da Lei nº 9.074, de 07.07.95, estabelecendo normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos previstos na Lei nº 8.987, de 13.02.95.
- O início da contratação de novas operações de empréstimo pelo setor de saneamento com recursos do FGTS, interrompidas desde 1991, prevendo-se a aplicação de R\$ 652 milhões em 1995.
- A aprovação pela Câmara dos Deputados, nos meses de maio e junho, de diversas emendas constitucionais no campo da ordem econômica, sujeitas, ainda, à aprovação do Senado Federal.
- O êxito do Plano Real que, no decorrer de um ano após sua criação, conteve a inflação acumulada em cerca de 35%, e a implantação da Medida Provisória nº 1.053, de 30/06/95, desindexando parcialmente a economia.

As mudanças citadas, em que pesem seus efeitos sobre o setor, não alteram, na essência, a validade dos estudos realizados, cujos conteúdos são sintetizados a seguir.

Volume 1 - Fundamentos e Proposta de Ordenamento Institucional

Os estudos realizados pelo Núcleo de Pesquisas em Informações Urbanas (Infurb), da Universidade de São Paulo (USP), começam abordando a situação atual, os desafios que se apresentam a partir das condições de inserção dos serviços de saneamento nas últimas décadas e as

bases jurídico-institucionais da estrutura de regulação e controle. Nesta etapa são analisados os fundamentos do ordenamento institucional e controle, remetendo-se a formalização para a parte seguinte.

A descrição detalhada do ordenamento proposto - espinha dorsal do trabalho - é então apresentada, ao lado das minutas dos instrumentos jurídico-institucionais necessários à sua implantação. Reforça-se a necessidade de separar com clareza as funções típicas de exercício da titularidade - a regulação, o controle e a coordenação executiva - da execução dos serviços.

Em relação às entidades de prestação dos serviços, foram avaliadas as potencialidades e condicionantes legais das várias formas possíveis de organização das pessoas de direito público e de direito privado, de acordo com a legislação em vigor.

A parte final é de caráter auxiliar, voltada ao apoio a possíveis ações futuras para o desenvolvimento da estrutura institucional proposta nas seções anteriores. Trata-se da implantação de um sistema de informações do saneamento e da administração da transição. Essas linhas de ação, absolutamente fundamentais para a eficácia do novo ordenamento, não poderiam ser objeto de um detalhamento maior antes da operação do órgão nacional. É a ele que competirá, com base em uma estrutura estável, implantá-las.

Volume 2 - Novo Modelo de Financiamento para o Setor Saneamento

O esgotamento do modelo de financiamento do setor baseado nos princípios do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) e do Planasa determinou a busca de novos instrumentos de sustentação dos investi-

mentos indispensáveis à universalização dos serviços, em consonância com os princípios que norteiam a reestruturação do atual modelo.

A equipe da Escola Brasileira de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas utilizou a técnica de avaliar o passado como chave para a apresentação de proposta de um novo modelo de financiamento do setor. Assim, estudou os alcances e limites da autonomia tarifária a partir dos critérios utilizados nas décadas de 70 e 80; sua capacidade de sustentar os custos de operação e manutenção dos sistemas, bem como de remunerar os investimentos realizados; e os limites das tarifas como instrumento capaz de cumprir integralmente o objetivo de universalização do atendimento da demanda essencial. O capítulo conclui apontando a necessidade de instituir alguma forma de subsídio para a população pobre.

As possibilidades de financiar novos investimentos e subsidiar a população pobre com recursos fiscais oriundos dos três níveis de governo são abordadas mediante análise da evolução da carga tributária e da distribuição dos recursos fiscais entre a União, os estados e os municípios; dos ajustes na tributação após a promulgação da Constituição de 1988; das finanças públicas municipais; das condições financeiras do setor público vis-à-vis a expansão necessária dos serviços de saneamento; e das especulações em torno de uma possível reforma tributária e seus efeitos sobre os investimentos sociais.

A principal fonte de recursos do setor é então considerada, estudando-se a evolução do FGTS, as alterações institucionais em curso sobre o Fundo, e sua capacidade futura de financiar investimentos em saneamento. As possibilidades de obtenção de financiamentos externos podem ser concretizadas no futuro, a exemplo do ocorrido no período 1970/1994, conforme enfocado em capítulo específico sobre o tema.

A proposta de um novo modelo de financiamento é apresentada, considerando-se as questões de autonomia tarifária e auto-financiamento, as possíveis fontes de financiamento, a concessão de subsídios para atender a demanda essencial da população carente e, finalmente, sugestões para a operacionalização do modelo e uma estimativa do montante de recursos que poderia ser direcionado para o atendimento das necessidades do setor nos próximos anos.

Volume 3 - Implicações e Desafios da Flexibilização Institucional na Prestação de Serviços de Saneamento

O documento, de responsabilidade da Acqua-Plan Estudos, Projetos e Consultoria, aponta os desafios e implicações que envolvem a transição entre a situação atual e a implantação de um novo modelo institucional e financeiro para o setor saneamento. As propostas de flexibilização na prestação dos serviços procuram oferecer um desenho preliminar para encaminhar os entendimentos acerca da construção de uma nova fase para o setor, diante das importantes transformações sociais, políticas e econômicas que vêm ocorrendo no Brasil e no mundo e que, certamente, serão ainda mais acentuadas nesse final de milênio.

O estudo aborda os antecedentes e o estado atual da prestação dos serviços de saneamento e a quantidade de recursos financeiros necessários à universalização do atendimento nas diversas regiões do país. Em seguida, fornece o registro das bases de um novo modelo de gestão, para depois destacar e analisar as implicações e os desafios da flexibilização na prestação dos serviços.

A questão é explorada em diversos níveis, inclusive no âmbito das possíveis transformações a se processarem nos municípios e nas

companhias estaduais de saneamento básico, sem dúvida os pólos principais das mudanças decorrentes do processo de flexibilização.

O capítulo final é dedicado à apresentação de diretrizes estratégicas para a flexibilização, traçando as linhas básicas para a condução do processo de transição do setor, da situação atual ao estágio desejado.

Volume 4 - Demanda, Oferta e Necessidades dos Serviços de Saneamento

O objetivo central do trabalho elaborado pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN) é fornecer um diagnóstico das necessidades presentes e futuras na área de saneamento, com base na evolução do padrão demográfico do país. Assim, foram considerados a evolução recente e o déficit atual, e projetada a demanda prevista até o ano 2010, em relação aos serviços de saneamento básico, especificamente abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo.

A especificidade do estudo é representada pelo enfoque demográfico. Estabeleceu-se, em primeiro lugar, a evolução das necessidades à luz das mudanças ocorridas, tanto nos padrões demográficos como na oferta de serviços, para em seguida dimensionar as necessidades futuras, combinando estimativas do déficit atual com hipóteses diferenciadas de atendimento e projeções de população.

O trabalho traça, de início, um panorama geral das grandes tendências populacionais em curso (queda da fecundidade, transição urbana) e um retrato da situação do setor por região e tamanho de município, utilizando as informações da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 1989. Em seguida, avalia o perfil da demanda e das conseqüentes necessidades nos diferentes sub-setores de saneamen-

to, com base nas informações dos Censos Demográficos de 1970, 1980 e 1991, enfocando o país, as grandes regiões, os estados e capitais, as regiões metropolitanas e as cidades, segundo a classe de tamanho.

Um capítulo inteiro é dedicado ao dimensionamento dos custos necessários para atingir diferentes patamares de atendimento em cada um dos serviços básicos. Para tanto, são formuladas diferentes hipóteses do ponto de vista de engenharia sanitária e, a partir da estimativa de custos unitários e da projeção da população, projetados os custos de atendimento, em diferentes níveis, para os diversos tipos de cidades e para as regiões.

Finalizando, são apresentadas algumas reflexões sobre a situação atual, os problemas e perspectivas do setor, inclusive quanto aos níveis de renda da população e o acesso aos serviços de saneamento básico.

Volume 5 - Proposta de Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento

Ficou a cargo da Fundação do Desenvolvimento Administrativo (Fundap), através do Instituto de Economia do Setor Público (IESP), da Universidade de São Paulo, desenvolver um modelo de regulação para o setor.

A primeira parte do trabalho examina a tendência recente da regulação de serviços públicos no Brasil, enfocando os principais pontos da relação entre o poder concedente e o concessionário, que dão suporte à relação contratual. Dentro dessa perspectiva, realiza uma análise comparativa das leis de concessão dos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Pernambuco e Santa Catarina e do município de Limeira, bem como do Projeto de Lei nº 202-F, do Senado Federal (atual Lei nº 8.987/95), identificando os principais pontos de regulação para a concessão.

O passo seguinte é a apresentação de proposta de regulação da prestação de serviços de saneamento, sob a expectativa de que o setor conhecerá, ao longo dos próximos anos, alterações significativas em seu ordenamento institucional e no sistema de financiamento. O trabalho contém, ainda, um modelo básico de contrato de concessão de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com artigos comentados.

O Anexo I corresponde à minuta de projeto de lei que “dispõe sobre o regime de concessão de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências”, incorporando os termos do substitutivo da Câmara dos Deputados ao Projeto de Lei nº 202-F, de 1991, do Senado Federal (atual Lei nº 8.987/95). O Anexo II contém minuta de projeto de lei complementar sobre o mesmo tema, em complementação ao Projeto de Lei nº 202-F (Lei nº 8.987/95).

Volume 6 - Análise Comparada da Legislação Internacional sobre Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento

Realizada pela empresa N.H. Consultoria e Planejamento Ltda., a pesquisa colheu subsídios em experiências internacionais, com o objetivo de auxiliar o PMSS na elaboração de um novo modelo institucional e na apresentação de propostas sobre regulação, tarifas, qualidade dos serviços, financiamento do investimento, formas de gestão, subsídios, atribuições de cada nível de governo, privatização e questões tecnológicas, ao lado de outros temas relevantes.

Após analisar a legislação e a experiência brasileira afeta ao setor - como o ordenamento constitucional, Código de Águas, Planasa e Sis-

tema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, dentre outros -, e os projetos de lei em andamento no Congresso que interessam ao saneamento básico, foram estudadas, em profundidade, as legislações da França, Espanha, Inglaterra, Chile, Argentina e Colômbia.

Foram avaliadas, especificamente, questões básicas da regulação do uso dos recursos hídricos, em geral, e do saneamento, em particular, com base, respectivamente, nas experiências dos Estados Unidos e da Inglaterra.

No capítulo dedicado às conclusões e sugestões são abordados os problemas básicos a serem enfrentados, tanto de natureza institucional (planejamento governamental e formulação de políticas públicas, gerenciamento integrado de recursos hídricos, reforma do Estado, incluindo a reestruturação do setor estatal e a alternativa de privatização e regulação do setor), como os relativos à gestão (formas e modelos de gerenciamento), além das questões tecnológicas.

O volume é encerrado com a apresentação de uma agenda para a reforma do setor de saneamento do Brasil.

Volume 7 - Diagnóstico do Setor Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro

Este estudo abrange um diagnóstico do setor, envolvendo os componentes econômico e financeiro e as políticas públicas traçadas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, e foi realizado pela equipe técnica da empresa Aliança, Pesquisa e Desenvolvimento Ltda.

O trabalho inicia-se com a análise da dinâmica demográfica do país, da evolução dos níveis de cobertura dos serviços nas últimas décadas e das inter-relações entre o saneamento e a saúde da população.

Segue-se um alentado capítulo sobre as políticas públicas de saneamento básico, desde a criação do Planasa até o presente, enfatizando o contexto macroeconômico do período e apresentando, ao final, uma avaliação das políticas traçadas para o setor, a partir de 1968.

O financiamento das políticas de saneamento é enfocado de acordo com as principais fontes de recursos, como o FGTS, as transferências federais a fundo perdido, os aportes dos governos estaduais e os empréstimos externos.

A estimativa da necessidade de recursos para investimento com vistas a eliminar os déficits atuais e atender o crescimento da população é realizada para o período 1991-2011, o que permitiu cotejar tais projeções com a capacidade de financiamento do setor público dentro de cenários alternativos de crescimento da economia brasileira no período 1994/2004.

Por último, o trabalho apresenta um balanço entre as necessidades de recursos para investimento, a evolução do PIB projetado para 1994-2004 e as disponibilidades de recursos dos três níveis de governo.

Volume 8 - Aplicação do Método de Avaliação Contingente em Projetos de Abastecimento de Água

O estudo de Diomira Maria C.P. Faria introduz uma metodologia de avaliação econômica para priorizar áreas objeto de intervenção com projetos de saneamento básico - o Método de Avaliação Contingente (MAC), atualmente adotado para estimar mudanças no bem-estar da população. As mudanças, ao serem traduzidas em valores monetários, permitem analisar a viabilidade sócio-econômica de projetos, como também construir indicadores que poderão nortear a tomada de decisões no setor.

O trabalho apresenta, inicialmente, o marco conceitual da metodologia. Em seguida, relata um estudo de caso desenvolvido para o Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Estado do Espírito Santo, co-financiado pelo Banco Mundial.

A autora fornece todos os detalhes para o planejamento e execução da pesquisa de campo (desenho e ajuste do questionário, realização de pesquisa piloto, estimativa do tamanho da amostra, etc) e descreve o emprego do MAC nas áreas a serem beneficiadas com melhorias nos sistemas de abastecimento de água da Grande Vitória e Guarapari.

Os capítulos finais enfocam a avaliação econômica do Programa feita pelo Banco Mundial, onde os benefícios foram estimados pelo MAC; o impacto do Programa na melhoria da saúde pública; uma análise crítica do método e um estudo da distribuição de renda e estratificação da demanda de água por categoria de renda. O questionário utilizado na pesquisa de campo é apresentado em anexo.

Maria Emília Rocha Mello de Azevedo
Secretária de Política Urbana do MPO

Fernando Rezende
Diretor Executivo do IPEA

PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO

Os indicadores de comportamento do setor de saneamento, ao longo da última década, revelam dificuldades crescentes em relação à universalização da prestação dos serviços à população brasileira e até mesmo para a manutenção dos níveis de cobertura já alcançados.

O modelo institucional e financeiro criado no final dos anos 60 para a implementação dos serviços de saneamento no Brasil, responsável pela elevação dos índices de atendimento do setor, vem apresentando um prolongado processo de esgotamento, caracterizado por desequilíbrios de natureza institucional, financeira e empresarial, este último a nível operativo. Simultaneamente, graves dificuldades, como as que se relacionam a seguir, ainda persistem na oferta dos serviços:

- Nas áreas urbanas, 12% da população não possuem acesso a qualquer sistema de abastecimento de água tratada e 65% não dispõem de serviços de coleta de esgotos. No meio rural, somente 9,28% e 7,40% dos domicílios são atendidos, respectivamente, com abastecimento de água e esgotamento sanitário adequados (FIBGE, Censo de 1991).
- Segue em curso um significativo processo de poluição ambiental, devido à carência quase absoluta de tratamento de águas servidas e à disposição inadequada dos resíduos sólidos. Apenas 8% do esgoto produzido no país recebem tratamento.

- Vários sistemas metropolitanos de abastecimento de água apresentam-se saturados ou em vias de saturação.
- Há dificuldades e custos crescentes para obtenção de uma oferta adequada de recursos hídricos.

A conseqüência mais grave deste quadro é o risco de regressão nos índices de cobertura já verificados, inclusive o que se refere aos serviços de abastecimento de água tratada, tendo em vista não só a incapacidade de parcela dos prestadores dos serviços se automanterem como organizadores eficientes e viáveis, como também a impossibilidade de manutenção dos níveis de investimentos necessários para a prestação ampliada do atendimento.

A ausência de uma política de saneamento a partir da deterioração do Planasa, instituído em 1971, tem resultado em ações públicas desordenadas e desarticuladas, incapazes de promover o adequado equacionamento dos problemas relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário no Brasil. Não menos grave é a situação dos demais ramos do saneamento ambiental, tradicionalmente órfãos de uma política nacional que apóie as ações municipais em áreas como resíduos sólidos e drenagem urbana, entre outras.

É neste contexto que se desenha a necessidade de um novo marco de referência para orientar e balizar, do ponto de vista da política pública, a nível nacional, as ações que são desenvolvidas pelas instituições públicas e privadas no campo do saneamento.

Concepção e objetivos

Constatada a precariedade das políticas públicas e dos serviços de saneamento no país, agravada pelo crescimento significativo da população, sobretudo na periferia das grandes cidades, o governo brasileiro, através da então Secretaria de Saneamento do Ministério do Bem-Estar Social (SNS/MBES), concebeu o Projeto de Modernização do Setor Saneamento (PMSS).

Iniciado em 1992, mediante cooperação entre a SNS/MBES e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e co-financiado pelo Banco Mundial, o Projeto tem por objetivo promover a modernização do setor de saneamento do Brasil e a retomada dos investimentos na área*. O PMSS é gerido por um Comitê de Direção que, em janeiro de 1995, passou a ser presidido pela Secretaria de Política Urbana do Ministério do Planejamento e Orçamento, que recebeu dos extintos MBES e Ministério da Integração Regional (MIR) a incumbência de encaminhar a solução das questões urbanas.

O Projeto é composto de duas linhas de ação complementares e interdependentes. A primeira é o Componente Institucional e visa, principalmente, desenvolver estudos aplicados para a reestruturação do setor saneamento, incluindo: a revisão dos atuais modelos institucionais e de financiamento do setor, com a definição de um novo modelo de regulação capaz de estimular um maior grau de competição entre os agentes promotores das atividades de saneamento; o desenvolvimento dos instrumentos institucionais (jurídicos, administrativos e técnicos) e o

* Os estudos preliminares do PMSS foram conduzidos pela SNS ainda no âmbito do Ministério da Ação Social (MAS), em 1991, com o apoio do Departamento Nacional de Planejamento e Avaliação (DNPA), do Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento.

provimento dos equipamentos e consultorias técnicas necessárias à capacitação e à consolidação dos agentes federais envolvidos no setor; e a preparação de um projeto de gerenciamento de demanda por serviços de saneamento e reabilitação dos sistemas existentes.

A segunda linha de ação contempla um Componente de Investimentos e Modernização em três Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB's) - a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan), a Empresa Baiana de Saneamento (Embasa) e a Empresa de Saneamento do Mato Grosso do Sul (Sanesul), visando dotá-las, no prazo máximo de cinco anos, de condições técnico-financeiras que assegurem uma política saudável de financiamento dos investimentos. Os resultados deste componente deverão, também, complementar o componente institucional do PMSS e proporcionar um efeito demonstração para as demais CESB's.

Esta segunda linha de ação busca induzir as empresas de saneamento a atuar em bases empresariais, através de maior independência financeira, padrões eficientes e eficazes de atuação, e ampliação da autonomia e da responsabilidade de seus quadros dirigentes sobre os resultados gerenciais apresentados. O Projeto possui uma Unidade de Gerenciamento (UGP/PMSS), localizada no IPEA, que se encarrega de executar o Componente Institucional e supervisionar o desenvolvimento do Componente de Investimentos.

Para modernizar o setor saneamento é preciso, em linhas gerais, eliminar ineficiências e maximizar os processos de produção, distribuição e comercialização de serviços, com vistas a preparar as instituições do setor para responder adequadamente às seguintes necessidades: aumentar, a partir de esquemas técnico-econômico-financeiros auto-sustentáveis, a cobertura dos serviços em áreas urba-

nas e rurais; incorporar novas ações complementares e inadiáveis na área de saneamento ambiental, como tratamento de resíduos sólidos e líquidos, recuperação de áreas degradadas e drenagem; melhorar a qualidade dos serviços prestados à população; e modernizar práticas, processos e métodos de gestão.

Na presente etapa de desenvolvimento do Componente Institucional do PMSS destacam-se os estudos e pesquisas que embasarão a elaboração de novas propostas para o setor, consubstanciadas em:

- um novo marco institucional e regulatório, que permita disciplinar, de forma coerente e inovadora, as relações entre diferentes níveis de governo, as formas de intervenção do Estado e de participação do setor privado no desenvolvimento e exploração dos serviços de saneamento, em condições de eficiência crescente;
- um sistema de financiamento que assegure aos agentes prestadores de serviços de saneamento condições de auto-sustentação financeira e de geração interna de recursos, além da mobilização de recursos das mais variadas fontes para o financiamento de suas operações normais e de seus programas de expansão.

Componente Institucional

Os estudos aqui desenvolvidos têm os seguintes objetivos:

- formulação de propostas para o estabelecimento de novo modelo regulatório do setor de águas e esgotos no Brasil, incluindo plano de ação para reformulação institucional, minutas de pro-

postas de legislação e regulamentação, e definição de funções e mecanismos nos níveis federal e estadual;

- avaliação e reformulação da programação de investimentos e modelo de financiamento do setor nos níveis federal, estadual e municipal, objetivando ampliar sua eficiência e assegurar a melhoria do auto-financiamento das companhias do setor;
- melhoria da capacidade institucional das entidades setoriais federais, estaduais e municipais, para cumprirem suas responsabilidades, estabelecidas no Projeto e nos mecanismos institucionais e políticas setoriais a serem propostos;
- melhoria da administração do setor quanto às técnicas de planejamento, comercialização e operação, incluindo redução de custos; e
- preparação de projetos de gerenciamento de demanda de água e reabilitação de sistemas.

A reestruturação do atual modelo institucional e financeiro do setor deverá atender os seguintes princípios norteadores:

Autonomia e regulação - A autonomia administrativa requer órgãos e entidades sólidos e bem preparados, bem como delegação de autoridade e estabelecimento de metas e controle dos resultados. A experiência recente no Brasil e em outros países em desenvolvimento mostra que um processo de regulação, estadual e ou federal, é condição fundamental para que estes aspectos possam ser exercitados. Evidencia, tam-

bém, que há fortes correlações entre a performance do setor e as características dos órgãos de regulação e controle ou da entidade governamental que orienta e avalia suas instituições. Neste sentido, a tarefa de modernizar o setor inclui a formulação de uma proposta de regulação, no âmbito da realidade social, jurídico-legal, econômica e política do país, e sob as premissas de autonomia com maior responsabilidade, independência empresarial, competição e decisão política, além da existência de entidades públicas capazes de exercer o controle sobre a prestação dos serviços.

Flexibilização institucional - O trabalho de modernização do setor buscará conceber arranjos institucionais flexíveis que possibilitem a existência de uma gama de opções para prestação dos serviços, envolvendo o setor público e o setor privado, sempre que possível e viável, na competição pelos recursos e na demonstração de resultados. Sobretudo, deve-se estudar e propor formas de criar competição entre as instituições fornecedoras dos serviços. Neste caso, a questão chave é como criar a forma de competição adequada à realidade social, econômica e política brasileira e, em particular, ao setor de saneamento, considerando as especificidades técnicas, de custos, de gerência e de operação dos seus componentes, e preservando-se a natureza essencial desses serviços.

Autonomia financeira - A autonomia financeira dos órgãos que atuam no setor constitui questão fundamental para a sua modernização. A experiência evidencia que o caminho a ser percorrido é a busca da geração de recursos internos, através de estrutura e níveis tarifários adequados, como fonte crescente de financiamento. Neste aspecto, o papel a ser exercido pelo Estado refere-se à criação de um sistema de financiamento para o setor e à equalização das

oportunidades de acesso da população pobre aos serviços, por meio da alocação de subsídios orientadamente dirigidos e transparentemente identificáveis.

Atuação em bases empresariais - O desafio da modernização do setor, inspirado, sobretudo, na adoção de estratégia empresarial de gestão, pressupõe:

- perseguir objetivos comerciais;
- seguir os padrões técnicos da contabilidade comercial;
- praticar preços de serviços, salários e outros compatíveis com os de mercado;
- adotar padrões de eficiência alcançados no mercado; e
- conhecer o custo real da prestação dos serviços.

Neste sentido, o trabalho de modernização do setor deverá colocar à disposição dos interessados todas as técnicas e métodos de gestão empresarial conhecidos, bem como explorar as opções conhecidas de processos de comercialização dos serviços, tendo como parâmetro as peculiaridades e potencialidades brasileiras, e buscando encontrar aquelas mais adequadas à nossa realidade.

Participação do setor privado - Essa participação será considerada no contexto geral da política de privatização da economia, tendo, como objetivo primordial, aumentar a eficiência operacional e a eficácia do setor. No entanto, essa participação na prestação de serviços públicos, como os de saneamento, tem especificidades, na medida em que somente ocorrerá por delegação do poder público (concessão ou

permissão), permanecendo o serviço sempre público. A participação do agente privado deve ser estudada e discutida como meio para se conseguir o objetivo referido e não como um fim em si mesma. Para viabilizar a abertura do setor saneamento ao capital privado, torna-se necessário:

- estabelecer procedimentos, critérios e normas que orientem e dêem transparência do processo ao governo e à sociedade;
- fortalecer das atuais administrações do setor para gerir e direcionar o processo; e
- regulamentar as exigências e condições para a prestação de serviços, por empresas que passarão a deter o poder de monopólio.

Descentralização e papel do Estado - Modernizar o setor saneamento significa compartilhar responsabilidades gerenciais e financeiras entre os níveis federal, estadual e municipal de governo e entre estes e o setor privado. O Estado tem o papel de regular o setor, propondo regras e critérios para o planejamento e a prestação dos serviços, e de equalizar as oportunidades de acesso da população aos serviços públicos de saneamento.

Ação integrada - No cumprimento de seus objetivos, o governo, no âmbito da modernização do setor saneamento, manterá a orientação de integrar, tanto quanto possível, os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, com as ações de saúde e meio ambiente, particularmente mediante projetos especiais destinados ao atendimento dos segmentos de baixa renda, com vistas à melhoria geral do bem-estar da população. A concepção de soluções integradas, no entanto, não implica tratamento idêntico aos

componentes do setor, que deverão ser tratados a partir de suas especificidades técnicas, de custo, de comercialização e de gestão.

É importante destacar, ainda, que o PMSS é um projeto prioritário para o atual governo, que reconheceu sua importância no documento *Mãos à Obra, Brasil: Proposta de Governo*, de Fernando Henrique Cardoso, 1994. As diretrizes governamentais para o setor contidas nesse documento coincidem com os objetivos e princípios norteadores do PMSS: revisão do papel das três esferas de governo na definição e implementação na política nacional de saneamento; descentralização da execução de programas; definição de critérios para concessão de serviços, possibilitando a parceria com agentes privados; estabelecimento de prioridades para aplicação dos recursos orçamentários e do FGTS; incentivo à implantação de soluções intermunicipais e/ou interestaduais conjuntas, mediante planos regionais e integrados; estímulo à formação de consórcios municipais para solucionar problemas de interesse comum; incentivo à pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos; e adoção de tecnologia de menor custo.

Além de coordenar a formulação de propostas para a modernização do setor, o PMSS, através de seu Componente Institucional, recebeu como novas incumbências, a partir de 1995: apoiar a estruturação técnica e administrativa da Sepurb e de sua Diretoria de Saneamento, em particular, bem como a realização de estudos e pesquisas pelo IPEA, visando subsidiar a formulação da política nacional de desenvolvimento urbano; assistir tecnicamente os prestadores de serviços, com vistas à melhoria do atendimento à população através do apoio ao seu desenvolvimento institucional, de modo a habilitá-los a novos programas de investimentos; elaborar uma segunda fase do componente de investimentos do PMSS, objetivando atender um número substancialmente maior de companhias estaduais e

de órgãos autônomos municipais; e preparar a regulação necessária, a nível federal, para que os governos estaduais e municipais possam exercer um controle mais eficiente sobre a prestação de serviços, inclusive face à possibilidade de participação da iniciativa privada.

Dilma Seli Pena Pereira

Diretora de Saneamento da Sepurb/MPO

Luiz Antonio de Andrade Baltar

Coordenador da UGP/PMSS

A carência de saneamento básico no Brasil é uma constatação de técnicos e uma realidade cotidiana para milhares de pessoas. As estatísticas oficiais¹ revelam que 73% dos domicílios brasileiros possuem serviços de abastecimento de água, 36% de coleta de esgoto e 63% de coleta de lixo.

Especificamente quanto à situação do abastecimento de água, o percentual de 73% de atendimento significa que 144 milhões de habitantes estão conectados ao sistema convencional. Entretanto, esta informação não considera a eficiência do sistema, sendo notório o racionamento de água para parcela significativa da população abastecida.

Por outro lado, 27% de domicílios não ligados à rede de água representam cerca de 38 milhões de habitantes que se abastecem através de poços individuais, públicos, carros-pipas, entre outras alternativas, quando não usufruem de ligações clandestinas à rede existente.

Independentemente da forma alternativa utilizada para suprir as necessidades de água, há custos consideráveis para as companhias de saneamento, originados das perdas na distribuição através de ligações clandestinas, e custo de oportunidade expressivo para aqueles que gastam parte de seu tempo buscando água.

Da mesma forma que se constata a carência de saneamento básico no país, sabe-se da escassez de recursos para suprir essa necessidade.

As verbas orçamentárias destinadas ao setor são cada vez mais escassas, para uma demanda que cresce vertiginosamente. Por outro lado, os órgãos que concedem financiamentos internacionais exigem estudos e análises que priorizem áreas carentes, trabalhos que demandam prazos consideráveis para sua realização.

¹ PNAD, 1989; PNSB, 1989.

Dentro deste contexto, insere-se o presente trabalho, que analisa e emprega metodologias de avaliação econômica para priorizar áreas objeto de intervenção, otimizando a alocação de recursos.

A metodologia selecionada foi a de avaliação contingente, adotada por estudiosos e pesquisadores das entidades multilaterais de financiamento externo como ferramenta capaz de estimar e medir mudanças no bem-estar das pessoas. Essas mudanças, ao serem traduzidas em valores monetários, permitem analisar a viabilidade sócio-econômica de projetos e, também, construir indicadores importantes, que poderão nortear decisões de políticas setoriais.

Neste volume pretende-se, num primeiro momento, apresentar um marco conceitual da metodologia de avaliação contingente e, em seguida, relatar o estudo de caso desenvolvido para o estado do Espírito Santo. O estudo de caso é parte integrante do Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Estado do Espírito Santo, co-financiado pelo Banco Mundial (BIRD), onde utilizou-se o método da avaliação contingente para quantificar os benefícios resultantes dos projetos de melhoria de abastecimento de água.

A autora agradece à Companhia Espírito-Santense de Abastecimento (Cesan) pelas informações fornecidas, sempre a contento, e aos professores Ronaldo Serôa da Motta e Antônio Aguirre, pelas valiosas sugestões.

Agradece, ainda, aos técnicos da Ampla Visão Assessoria e Serviços S/C Ltda., pelo apoio no desenvolvimento desse estudo de caso.

1. MARCO CONCEITUAL²

A análise de projetos vem utilizando, cada vez mais, técnicas inovadoras que permitem a mensuração de benefícios que antes eram tratados apenas qualitativamente, por se tratar de bens que não são comprados ou vendidos em mercados formais.

Com o advento da “era ambiental”, onde a preservação de ecossistemas passa a ser prioritária, o analista de projetos vê-se obrigado a quantificar benefícios originados na despoluição de praias, preservação de mananciais, criação de parques, etc., cuja inclusão pode ser crucial para a viabilidade de um projeto. Pode-se citar como exemplo os projetos de estações de tratamento de esgotos sanitários. Em geral, o principal impacto positivo dessas obras é despoluir o curso d’água onde são lançados os dejetos. Deve-se, então, mensurar os benefícios resultantes dessa despoluição.

Existe uma variedade de técnicas que visam medir o valor de bens e serviços não comercializados em mercados formais, e que podem ser aplicadas na quantificação dos benefícios gerados pela proteção e preservação ambiental. Essas técnicas podem ser classificadas dentro de duas categorias: aquela baseada na observação do comportamento dos indivíduos³ e a que está assentada em respostas a perguntas realizadas mediante pesquisa de campo.

Neste trabalho, será apresentada uma técnica pertencente à se-

2 A bibliografia utilizada encontra-se no final deste trabalho.

3 Nessa categoria encontram-se as técnicas denominadas “custo do tempo de viagem” e “preços hedônicos”.

gunda categoria, denominada Método de Avaliação Contingente (MAC),⁴ cuja utilização encontra-se disseminada como instrumento de quantificação de benefícios nos trabalhos dos organismos multilaterais de financiamento. O MAC proporciona uma estimativa do valor monetário dos benefícios gerados por obras de recuperação ambiental, como a despoluição de praias e rios, implantação de parques, tratamento de esgoto sanitário, canalização de cursos d'água, entre outros.

A técnica consiste em perguntar aos beneficiários potenciais de um projeto quanto estariam dispostos a pagar pelas melhorias ambientais ou pela instalação de serviços diversos, resultantes da implantação de um projeto específico. A partir dessa informação sobre a disposição a pagar dos beneficiários, o método deriva estimativas dos benefícios. Para essa finalidade, uma pesquisa de campo faz-se necessária.

Ao utilizar o MAC, o objetivo maior é determinar o preço (valor) que a população alvo de um projeto estaria disposta a pagar para usufruir os benefícios gerados pela sua implantação.

O MAC foi primeiro desenvolvido por Davis [3], num estudo sobre o valor de recursos recreacionais nas florestas de Maine (USA). Após nova utilização por Tandall *et alii* [4], o método tem crescido em aceitação, tornando-se um instrumento útil para avaliar bens e serviços que não são supridos por mercados tradicionais. Esta maior aceitação é conseqüência de muitas pesquisas e experiências com a técnica, assim como de algumas tentativas sérias, mas infrutíferas, de desacreditar a metodologia.⁵

4 Em inglês, *Contingent Valuation Method*

5 Bishop, R.C. *et alii* [1] discutem as limitações do MAC e as possíveis tendenciosidades resultantes, comparando-as com as de métodos alternativos. Segundo eles, o MAC apresenta falhas, mas que não são maiores que as mostradas por outros métodos de avaliação indireta. Contudo, aceitam o uso dessas metodologias, pelo simples fato de que são as únicas existentes para avaliar benefícios gerados por bens ou serviços para os quais não existem mercados.

Outros trabalhos que apóiam o MAC são de Cummings *et alii* [5] e Dickie *et alii*, que apontam a existência de uma razoável consistência entre planos e comportamento efetivo. No estudo de Cummings *et alii* são listadas as “condições operacionais de referência”, que se referem às condições sob as quais o método teria maior êxito. São elas:

- a população a ser entrevistada deve estar familiarizada com o bem ou serviço que se está avaliando;
- a mesma população deve ter experiência prévia com a utilização desse tipo de bem ou serviço;
- deve tentar medir a disposição de pagar;
- a pergunta direta sobre a disposição de pagar deve ser clara e concisa, enfocando o valor a pagar, a periodicidade do pagamento e o instrumento usado para efetuá-lo, de preferência um imposto ou taxa conhecidos da população.

Visando obter a máxima disposição de pagar, é necessário assegurar que as condições operacionais de referência sejam cumpridas, e para isto a elaboração do formulário de pesquisa é fundamental.

As perguntas feitas aos entrevistados para tentar estabelecer sua disposição de pagar pelos serviços do projeto, referem-se a situações hipotéticas alternativas. Nesse particular, existem dois enfoques diferentes: no primeiro, a pergunta é aberta (*open-ended*), devendo o entrevistado atribuir um valor monetário máximo à sua disposição de pagar para ter os serviços em questão. Nesse procedimento, portanto, a variável resposta é

contínua e deve ser analisada com técnicas de regressão.

O enfoque alternativo fornece ao entrevistado uma escolha simples entre duas possibilidades, às quais deve responder com um *sim* ou *não*. Esse procedimento é denominado *referendum*, porque o entrevistado revela suas preferências mediante um processo semelhante a uma votação. Nesse caso, a variável resposta é descontínua (dicotômica) e sua análise requer uso de técnicas *logit* e *probit*.

Como exemplo do uso da técnica do *referendum*, temos a seguinte pergunta, que deve ser respondida por *sim* ou *não*.

Você está disposto a pagar R\$__ por mês, valor que será incluído na sua conta de água, para ter rede coletora de esgoto sanitário?

Quando o entrevistado responde sim, pode-se inferir que ele prefere ter o esgoto sanitário de seu domicílio ligado à rede pública, mesmo tendo que diminuir \$p de sua renda. Por outro lado, quando a resposta é não, significa que para o entrevistado é preferível continuar com seu sistema atual de esgoto sanitário e não diminuir sua renda na quantia \$p.

O preço⁶ \$p questionado é hipotético e abrange uma série de valores possíveis de disposição de pagar. Os valores devem ser distribuídos aleatoriamente entre os entrevistados, a fim de evitar qualquer correlação entre a disposição a pagar e as demais variáveis.

Uma vez obtidas as respostas da pesquisa de campo, análises estatísticas e econométricas são realizadas, utilizando técnicas *logit* e *probit*.

O objetivo da análise é estimar um preço, \$p, cuja probabilidade

⁶ O valor de p não é o mesmo para todos os entrevistados. O intervalo de variação de p deve ser determinado seguindo os critérios básicos do desenho de experimentos.

de obter uma resposta positiva - aceitação ao projeto - seja de 50%. Este preço mediano é considerado a máxima disposição de pagar pelo projeto em análise e representa o valor do benefício procurado.

O MAC, seguindo o enfoque do *referendum* (MAC-R), foi primeiro utilizado por Bishop *et alii* [7], num estudo sobre o valor de uma licença para caçar gansos em Wisconsin (USA). A formalização do modelo teórico, dentro de um arcabouço de maximização de utilidade, foi desenvolvida por Hanemann [2].

A partir da formulação teórica de Hanemann o MAC ganha sustentação metodológica, pois consegue-se medir, em termos monetários, mudanças no bem-estar de indivíduos, especialmente quando essas variações envolvem bens ou serviços não comercializados em mercados formais.

Com este instrumental teórico, o MAC constitui, definitivamente, mais um método de avaliação de bens e serviços não negociados em mercados regulares. Inclusive, existem situações específicas onde a avaliação contingente é a única técnica que permite avaliar benefícios gerados por projetos ambientais.

Na próxima seção comentaremos o planejamento e a execução da pesquisa, incluindo o desenho do questionário, instrumento vital para o bom desempenho da técnica de avaliação contingente (*referendum*).

2. PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO: O DESENHO DO QUESTIONÁRIO

Conforme mencionado na seção anterior, o MAC-R baseia-se na realização de uma pesquisa de campo, na qual se aplica um questionário cuidadosamente elaborado, cujo objetivo é obter dos entrevistados as informações necessárias para estimar a disposição de pagar pelo bem em questão.

Na etapa de elaboração do questionário deve-se assegurar que as condições operacionais de referência sejam cumpridas. Para atender essas condições, é fundamental que a elaboração do questionário leve em conta, adequadamente, uma variedade de questões, como:

- Qual o grau de familiaridade do entrevistado com o bem que se oferece?
- Qual o grau de familiaridade com os benefícios resultantes do projeto?
- Como adequar a linguagem e propiciar ajudas visuais (fotos, desenhos) que permitam ao entrevistado distinguir claramente entre as opções com e sem projeto?
- Quais os instrumentos de pagamento (taxa, tarifa, impostos, contribuição de melhoria, etc.) que podem ser empregados, visando credibilidade e aceitação pelos entrevistados?

- Como escolher a linguagem adequada e a ordem das opções e das perguntas apresentadas, para não comprometer as respostas?
- Quais os limites inferior e superior dos valores de disposição de pagar que serão utilizados?
- Qual a duração adequada para a aplicação do questionário?
- Que preparação prévia, dentro da entrevista, deve ser realizada antes da pergunta sobre a disposição de pagar?
- A estrutura do questionário permite um tempo satisfatório para reflexão e análise do entrevistado?
- Qual o grau de incerteza quanto à disponibilidade do bem, dos benefícios, e sobre a natureza do instrumento de pagamento?

Essas questões somente podem ser avaliadas a partir de um extenso processo de prova do formulário de pesquisa. A seguir, serão detalhadas as etapas que devem ser realizadas, visando o adequado desenho do questionário.

2.1. Conhecimento pleno do projeto em análise

O técnico ou a equipe encarregada da elaboração do questionário devem tomar conhecimento de todas as obras a serem realizadas, dos impactos sociais, econômicos e ambientais, tanto positivos como negativos, e da população afetada. Visitas às áreas problemáticas são fun-

damentais. Deve-se atentar para obras e projetos complementares que, mesmo não estando incorporados ao projeto em estudo, podem influenciar na efetivação dos benefícios. A partir desta etapa, definem-se os benefícios resultantes da execução do projeto.

2.2. Definição das áreas a serem pesquisadas

Recomenda-se conhecer bem as áreas objeto de intervenção. Os locais onde serão realizadas as pesquisas devem estar perfeitamente definidos. Isso inclui definir se o universo a ser pesquisado compreende todas as áreas do projeto ou alguns locais representativos.

2.3. O questionário

“Grande parte do valor de uma pesquisa de mercado, executada com mala direta ou com o método de entrevistas individuais, depende da eficiência do questionário desenhado para a coleta de informações. Preparar um questionário é tarefa muito mais difícil do que se possa imaginar. O abade Galiani disse que até os tolos são capazes de responder quando interrogados, mas que poucos são capazes de fazer habilmente uma pergunta. Conforme for formulada a pergunta, os resultados poderão ser os mais diversos.” [15, p. 81].

A elaboração do formulário compreende quatro etapas:

- elaboração e ordenamento das perguntas;
- prova do questionário em grupos;
- ajuste do questionário;
- prova do questionário em campo.

2.4. Elaboração e ordenamento das perguntas

Essa primeira etapa inicia-se com a formulação do problema. Deve-se questionar qual é a informação procurada e quais as perguntas adequadas para se obter a informação desejada. Uma vez definido o objeto da investigação, deve-se elaborar cuidadosamente cada pergunta, visando despertar e manter o interesse do entrevistado no momento da aplicação do questionário.

Um questionário muito extenso pode resultar no cansaço do entrevistado, levando-o a interromper a entrevista ou a responder rapidamente, sem analisar a pergunta feita. Outro ponto relevante diz respeito à adaptação do vocabulário do questionário à linguagem local onde a pesquisa será realizada. A obtenção de resultados consistentes depende da identificação do entrevistado com o vocabulário usado no formulário.

Deve-se procurar proporcionar um bom entendimento das questões por parte dos entrevistados, e facilitar as respostas. Recomenda-se evitar perguntas complexas que possam forçar o entrevistado a fazer contas, rememorar um passado distante, ou mesmo sair à procura de algum documento.

Ressalta-se a importância da redação das perguntas. Elas devem ser redigidas de uma forma totalmente neutra, visando não induzir o entrevistado a responder a favor ou contra determinada resposta. Em particular, chama-se a atenção sobre a importância da redação da pergunta sobre a disposição a pagar, que deverá ser elaborada de forma que o entrevistado analise a situação e dê opinião sem ser induzido a uma determinada resposta.

Perguntas delicadas, como as que questionam o montante da renda familiar, devem ser formuladas de maneira a deixar o entrevistado à

vontade. Neste caso, sugere-se apresentar ao entrevistado faixas de renda, solicitando que ele próprio aponte o código referente ao seu rendimento mensal.

As perguntas devem estar ordenadas tematicamente. Em primeiro lugar, aparecem as denominadas “perguntas filtro”, que norteiam a continuidade ou não da entrevista. Por exemplo, sugere-se entrevistar sempre o (a) chefe da família, uma vez que a decisão de pagar para ter os benefícios do projeto influencia na renda domiciliar. Desta maneira, a primeira pergunta deve focar a presença do chefe da família no domicílio e sua disponibilidade para responder o questionário.

Na seqüência, apresenta-se o primeiro grupo de questões referentes às características do entrevistado, sua família e seu domicílio. Recomenda-se pesquisar a idade do chefe da família, sua ocupação, nível de instrução, renda familiar, serviços disponíveis (água, esgoto sanitário, luz, pavimentação da rua, etc.), e propriedade do imóvel. Experiências anteriores mostraram que essas variáveis estão correlacionadas com a disposição a pagar do entrevistado.

Um outro grupo de questões visa identificar a situação atual da população alvo do projeto. No caso de obras cujo objetivo é despoluir praias, deve-se focar:

- opções de lazer;
- praias freqüentadas;
- razões pelas quais não freqüenta as praias perto do domicílio;
- tempo incremental para ir a outras praias;
- custo para se deslocar para praias distantes (valor da passagem de ônibus, por exemplo);
- origem da poluição atual das praias em análise;

- disposição de voltar a freqüentar as praias, caso fiquem limpas.

É aconselhável fornecer ao entrevistado uma referência de valor, que esteja relacionada com o bem em análise. No caso da despoluição de praias, poderá ser o preço da tarifa de ônibus para ir à praia limpa. Essa informação permite que o entrevistado tenha uma fonte de comparação quando questionado por sua disposição de pagar, principalmente no caso de pesquisas em conjuntura de inflação alta.

Como pode ser observado, a seqüência de perguntas anteriores constitui uma preparação para se criar o mercado hipotético de praias limpas, além de permitir formular a pergunta sobre a disposição do entrevistado em pagar pela limpeza das praias.

O terceiro grupo de questões inclui a pergunta sobre a disposição de pagar, que deve ser elaborada cuidadosamente, enfocando, necessariamente:

- o projeto a realizar. Devem-se detalhar as obras e os benefícios resultantes;
- após análise do sistema tributário, deve-se explicitar o instrumento de pagamento;
- o preço a ser pago. Os valores utilizados nos formulários da pesquisa são retirados de sugestões obtidas nas “reuniões focais” e testados na pesquisa piloto. Em geral, o intervalo dos valores usados deve ser tal que, ao preço mínimo, corresponda uma aceitação do projeto por parte de pelo menos 90% dos entrevistados e, ao preço máximo, ocorra uma rejeição generalizada.

Depois de estabelecidos os preços mínimo e máximo, o intervalo assim definido é dividido em 10 ou mais valores distintos. Cada um desses valores será apresentado a um certo número de famílias, de acordo com o plano amostral, sendo que a escolha do valor que será usado no formulário de cada família deverá ser feita aleatoriamente.

Finalmente, nos casos de resposta negativa, deve-se investigar as razões pelas quais o entrevistado não aceita o projeto, perguntando-lhe os motivos que o levaram a rejeitar a obra.

2.5. Prova do questionário

Após elaborar a primeira versão do questionário, deve-se testá-lo em reuniões denominadas “grupos focais”. Essas reuniões são realizadas com a presença de um pequeno grupo de pessoas (cinco a 10), selecionadas entre os membros da população a ser entrevistada. Essas pessoas são convidadas a responder e, depois, criticar o questionário. A técnica de condução das reuniões focais exige que um especialista em dinâmica de grupos dirija a sessão e, através de uma discussão aberta de cada pergunta, propicie ao responsável pela elaboração do questionário uma avaliação ampla da sua adequação ao objetivo proposto. Geralmente, são realizadas tantas reuniões quantas sejam necessárias para corrigir todas as deficiências detectadas no questionário, antes de se fazer a prova de campo.⁷

Visando compor adequadamente as perguntas do questionário,

⁷ Vale ressaltar que podem se realizar reuniões focais antes de se completar a elaboração do questionário. O procedimento justifica-se quando o pesquisador tem dúvidas sobre o conhecimento da população em relação à situação atual (sem projeto) e futura (com projeto).

o responsável pelas reuniões focais pode discutir abertamente com representantes da população alvo o projeto e as expectativas deles quanto aos benefícios resultantes.

Sugere-se dividir os participantes das reuniões focais em grupos homogêneos do ponto de vista do nível de renda e características sócio-econômicas. Assim procedendo, consegue-se captar melhor a disposição a pagar por classe de renda, inclusive os valores máximo e mínimo, além de propiciar melhor integração entre as pessoas, ao reconhecerem características comuns.

2.6. Ajuste do questionário

De acordo com as sugestões e críticas das reuniões focais, realizam-se as modificações necessárias nos formulários. Novamente, deve-se estudar e analisar o ordenamento das perguntas, sua clareza e objetividade. Uma vez concluída a nova versão, deve-se submetê-la a uma outra reunião focal, e assim sucessivamente, até se obter a certeza de que o questionário espelha aquilo que se quer pesquisar, numa linguagem adequada e objetiva. Neste momento, podem-se utilizar desenhos ou fotos que ajudem a explicar o projeto proposto. O passo seguinte é testar o questionário no campo.

2.7. Pesquisa piloto

A pesquisa piloto atende dois objetivos básicos:

- testar o formulário da pesquisa; e
- treinar os pesquisadores.

A utilização da pesquisa piloto é um excelente instrumento para detectar problemas no questionário e erros de percepção ou expectativas enganosas, por parte da população, com relação ao projeto e seus benefícios. No momento de sua realização, deverá contar com a participação de todas as equipes previamente treinadas em escritório.

Na realização da pesquisa piloto deve-se testar, também, o intervalo de valores escolhidos para mensurar a disposição a pagar (DAP), formado por 10 ou mais valores compreendidos entre um valor mínimo com total aceitação e um máximo com rejeição majoritária.

A partir dos resultados da pesquisa piloto, realizam-se as alterações pertinentes no formulário. Caso necessário, realiza-se outra pesquisa piloto ou, então, passa-se à última etapa, a pesquisa definitiva, com o questionário elaborado em sua versão final.⁸

2.8. Tamanho da amostra

Uma vez definido o universo a ser pesquisado, deve-se calcular o tamanho da amostra, ou seja, determinar quantas entrevistas serão realizadas. Para executar essa tarefa, é necessário:

- conhecer o tamanho da população total da área beneficiada (habitantes, domicílios);
- escolher uma ou mais variáveis que demonstrem o grau de dispersão desta população em termos de variação;

⁸ No anexo encontra-se o modelo básico de questionário utilizado no estudo de caso.

- solicitar o auxílio de especialistas em cálculo de tamanhos de amostras.

A determinação do tamanho ótimo da amostra para uma pesquisa específica é realizada mediante a utilização de fórmulas estatísticas convencionais, levando em conta o problema de que se trata, a população alvo em questão, níveis de significância estatística adequados ao problema, etc.

Os procedimentos de seleção das quadras a serem pesquisadas, dos domicílios de cada quadra, a instrução e treinamento de pesquisadores, checagem, fiscalização e supervisão de campo, são tarefas comuns a qualquer pesquisa de mercado, onde os institutos de pesquisa ou especialistas da área podem orientar satisfatoriamente o analista de avaliação contingente.

2.9. Processamento dos dados

Essa última etapa consiste na transferência das informações contidas nos questionários para um banco de dados na memória de um computador. Os dados são registrados segundo a ordenação das perguntas no questionário e, após a digitação, devem-se realizar os correspondentes testes de consistência da entrada de dados.

Uma vez concluído e conferido o banco de dados, pode-se proceder ao cruzamento das informações e ao cálculo do benefício, utilizando programas estatísticos apropriados existentes no mercado.

3. ESTUDO DE CASO

A metodologia de avaliação contingente foi desenvolvida visando suprir a carência de técnicas de mensuração direta de benefícios relacionados com bens e serviços que não são comercializados em mercados formais.

Como exemplo de sua aplicação apresenta-se, nesta seção, a estimativa dos benefícios gerados pela implantação e melhoria do sistema de abastecimento de água nas regiões da Grande Vitória e Guarapari, no estado do Espírito Santo. Essa avaliação é parte integrante dos estudos preparatórios à solicitação de financiamento ao Banco Mundial (Bird), para o Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos daquele estado.

3.1. Descrição dos serviços de abastecimento de água potável

O Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Estado do Espírito Santo contempla três componentes básicos:

- implantação de 813 quilômetros de rede coletora de esgotos sanitários e 10 estações de tratamento dos efluentes;
- melhoria e ampliação do sistema de abastecimento de água da Grande Vitória e Guarapari;
- reforço institucional e operacional dos órgãos estaduais de saneamento e preservação ambiental.

As melhorias no abastecimento de água contemplarão o reforço do sistema de abastecimento de Carapina, com aumento da produção, reserva e distribuição. Estão previstas, ainda, obras de preservação e expansão da rede e ligações prediais em toda Grande Vitória, para acompanhar o crescimento vegetativo da população. No interior, o programa contemplará, principalmente, a região de Guarapari, através da construção de um sistema integrado envolvendo Guarapari e adjacências.

As obras do Programa Bird irão beneficiar um universo de 230 mil habitantes. Segundo a Companhia Espírito-Santense de Saneamento (Cesan), os benefícios advindos do projeto de melhoria e ampliação do sistema de água irão favorecer quatro grupos, abaixo discriminados:

Tabela 3.1.1.

Grupos beneficiados pelo Projeto de Melhoria no Sistema de Água da Região da Grande Vitória e Guarapari

Grupos	Situação atual	Situação futura (com projeto Bird)
1	Áreas abastecidas pela Cesan porém com racionamento	Áreas com abastecimento totalmente regularizado
2	Áreas abastecidas pela Cesan porém com racionamento	Áreas com menor período de racionamento
3	Áreas não abastecidas pela Cesan	Áreas com abastecimento regularizado
4	Áreas não abastecidas pela Cesan	Áreas abast. pela Cesan porém com racionamento

Fonte: Cesan.

O estudo objetiva pesquisar a disposição a pagar dos usuários atuais e potenciais de água, de acordo com o benefício a ser oferecido, ou seja, regularização ou implantação do sistema.

O cálculo dos benefícios foi realizado através da avaliação contingente, onde cada grupo de beneficiários avalia sua condição atual de abastecimento, sua satisfação com o sistema, o custo ou dificuldades para se buscar água, e pondera sobre a mudança no seu bem-estar com as obras a serem realizadas. Desta forma, haverá uma disposição de pagar pelo projeto quando a utilidade do bem oferecido - considerando o preço a ser pago-, superar ou for igual à situação atual.

3.2. Planejamento e execução da pesquisa de campo

A etapa de planejamento da pesquisa de campo foi composta de cinco reuniões focais e duas pesquisas piloto.

Depois de dividir o universo dos beneficiários potenciais do projeto em quatro grupos, iniciou-se o levantamento de informações sobre as expectativas dos usuários quanto à execução das obras. As observações mais relevantes que nortearam a elaboração dos questionários correspondentes foram:

- o racionamento de água para os grupos 1 e 2 (abastecidos pela Cesan) é realizado na época do verão;
- as pessoas que não são abastecidas pela Cesan possuem, em todos os casos, uma fonte alternativa. Contudo, estão dispostas a pagar um preço relativamente alto pela oferta do serviço de abas-

tecimento, pois reconhecem a melhor qualidade da água da Companhia;

- muitas famílias já pagam pelo sistema Cesan, mediante o expediente de conectar-se à rede do vizinho e dividir com ele a conta de água;
- as famílias mais abastadas têm um abastecimento regular de água na época do verão, porque investem em sistemas e reservatórios especiais para esse fim;
- quanto maior o custo alternativo de buscar água do poço coletivo (ou similar), maior a disposição a pagar, inclusive valores altos.

Com base nas informações obtidas nas reuniões focais e na pesquisa piloto, foi desenhado um formulário para cada grupo de beneficiário⁹. A pesquisa definitiva foi realizada em dois fins de semana consecutivos, totalizando 1.529 entrevistas.

A Tabela 3.2.1 revela o tamanho da amostra por grupo, calculado de acordo com métodos estatísticos, e o número de domicílios entrevistados.

Durante a realização da pesquisa de campo, observou-se um comportamento estratégico por parte da população que atualmente não recebe água do sistema Cesan e que, uma vez feito o projeto, passaria a

⁹ O questionário básico foi alterado na pergunta da disposição a pagar - questão 36 - reelaborada para cada alternativa de abastecimento de água a ser oferecida pelo projeto. Quanto à alternativa de fornecer água regularmente no futuro (com projeto) versus sem abastecimento de água pela Cesan atualmente, foi incluída a pergunta a respeito do comprometimento do morador, mediante sua anuência em assinar um contrato.

Tabela 3.2.1.

Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Espírito Santo. Componente água potável - Pesquisa de campo - Tamanho da amostra

Grupo	Domicílios existentes	Tamanho da amostra*	Entrevistas realizadas
1	41.869	308	397
2	13.216	257	350
3	3.734	126	432
4	371	180	350
TOTAL	59.190	871	1.529

Fonte. Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out de 1993.

* Considerou-se um intervalo de confiança de 95%.

receber água 24 horas por dia (Grupo 3).

Como era de seu total interesse a realização do projeto, notou-se que os entrevistados aceitavam qualquer valor proposto como preço a pagar pelo serviço, pois acreditavam que uma resposta negativa poderia impedir a efetivação das obras.

Observou-se, também, que muitas famílias comprometiam parcela significativa de sua renda com o pagamento da tarifa mensal de água proposta na pesquisa.

Por esses motivos, resolveu-se incorporar uma outra pergunta ao formulário de pesquisa, visando detectar a seriedade das informações declaradas e o grau de comprometimento com o projeto proposto. A nova pergunta foi colocada logo após a questão da disposição de pagar,

e reafirmava a aceitação do entrevistado, solicitando que assinasse um termo de compromisso, no caso o próprio questionário. Ao entrevistado caberia assinar ou não.

Comparando as respostas das duas questões, verificou-se uma redução de 25% no valor da máxima disposição de pagar.

3.3. Caracterização da situação atual

A caracterização da situação atual dos beneficiários - sem projeto - foi fornecida por técnicos da área operacional da Cesan, que se basearam na pior situação, ou seja, a época do verão. Desta forma, o estudo teve de compatibilizar o momento dos trabalhos com a situação de verão.

Verificou-se, então, a necessidade de mencionar no questionário os transtornos de falta de água no verão, uma vez que o abastecimento durante o restante do ano era razoável. A pesquisa foi realizada fora da época do verão.

A Tabela 3.3.1 revela, por grupo, a situação de abastecimento verificada.

Outro fator importante para os domicílios que não são ligados ao sistema de água da Cesan é a fonte alternativa de abastecimento.

A Tabela 3.3.2 demonstra que a principal forma alternativa de abastecimento é o poço/cisterna.

3.4. Quantificação dos benefícios

O cálculo do benefício unitário foi feito para cada um dos quatro grupos de beneficiários. Num primeiro momento, a estimativa dos benefícios utilizou o banco de dados correspondente a cada grupo. Em segui-

Tabela 3.3.1.

**Pesquisa de campo
Número de casos por horas de abastecimento**

Anos	Nível de governo				Total
	0 a 4	5 a 8	9 a 12	12 a 24	
1	41	26	108	222	397
2	32	129	123	66	350

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out. de 1993.

Tabela 3.3.2.

Pesquisa de campo - Abastecimento alternativo

Tipo de abastecimento	Grupo 3	Grupo 4
Ligação clandestina	15,0%	8,0%
Carro-pipa fixo (pipão)	29,0%	-----
Torneira pública/bica	7,0%	15,0%
Poço/cisterna	44,0%	66,0%
Outro	1,0%	3,0%
TOTAL	100,0%	100,0%

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out. de 1993.

da, adotando o princípio chamado *pooled data*, os quatro conjuntos de dados foram reunidos numa amostra única, visando trabalhar com um tamanho de amostra e confiabilidade maiores. No segundo caso, incluíram-se variáveis *dummy* para distinguir as observações de cada grupo. A seguir, apresentam-se os resultados por tipo de análise.

3.4.1. Análise individual

(A) GRUPO 1

Situação atual: abastecimento racionado.

Situação futura: abastecimento regularizado.

O modelo utilizado foi a seguinte função linear:

$$DAP = a_0 + \beta_1 P + \beta_2 R + \beta_3 V + \beta_4 CD + \beta_5 PO$$

onde:

DAP = - Disposição a pagar

P = Preço (CR\$/mês)

R = Renda familiar (CR\$/família/mês)

V = Falta de água no verão

CD = Armazenamento de água (caixa d'água)

PO = Variável *dummy* indicando a compra de água de poços

A natureza das variáveis V, CD e PO é explicada mais adiante.

Para este grupo, trabalhou-se com um tamanho amostral de 397 domicílios. O modelo estimado está apresentado na Tabela 3.4.1, onde constam a estimativa dos parâmetros e a média de cada variável. Os valores do estatístico "t" de Student são dados entre parênteses.

Tabela 3.4.1.

Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Espírito Santo - Cesan/Bird. Resultado da avaliação contingente. Componente: água potável - Grupo 1

Variáveis	Coefficiente	Média
Constante	0,424715 (.758)	-----
Falta água no verão	0,584800 (3,626)	1,4987
Caixa d'água	-0,526032 (-2,127)	1,8690
Compra água de poços	2,06076 (1,753)	0,0126
Renda	1,100E-05 (4,667)	54.248,0
Preço	-0,776700E-03 (-7,139) (-7,139)	1.289,10

Área : Com abastecimento racionado
 Situação futura : Abastecimento 100%
 Modelo : Linear com várias variáveis
 Tamanho da amostra : 397
 Log-likelihood : 227,03
 Chi-squared : 96,00

Disposição a pagar
 Mediana : CR\$ 1.211,21 (US\$ 9,32)
 Desvio padrão : CR\$ 147,77
 Coeficiente de variação : 12,2%

O coeficiente da variável *preço* é negativo e altamente significativo, indicando que quanto maior o preço proposto (P), menor é a disposição de pagar. A estimativa do coeficiente da variável renda é positiva e estatisticamente significativa, mostrando que os entrevistados que têm renda maior possuem, também, maior disposição de pagar.

Outra variável relevante estatisticamente é a *falta de água* no domicílio no verão. Esta variável usa uma escala arbitrária entre zero e 2 para identificar a ocorrência de falta de água no verão, assumindo o valor de zero se não há falta de água, o valor de 1, se o fato ocorrer às vezes, e de 2, se ocorrer sempre. Para os que sofrem de falta de água no verão o projeto é interessante, e conseqüentemente é maior a disposição de pagar.

Considerou-se, ainda, a variável *caixa d'água*, que reflete as condições de armazenamento de água do domicílio. A escala de respostas vai de zero a 6, evoluindo de acordo com o investimento em armazenamento. Como era esperado, o coeficiente estatisticamente significativo apresenta sinal negativo, revelando que, havendo condições de se armazenar água, o problema do racionamento é contornado e a disposição de pagar pelo projeto é menor.

A última variável selecionada refere-se à *compra de água de poços*. Mesmo ligados à rede Cesan, alguns domicílios necessitam comprar água para regularizar seu abastecimento. Desta forma, quanto mais se gasta com fontes alternativas de suprimento complementar (assume valor 1), maior a disposição de pagar pelo projeto em análise. O coeficiente desta variável possui significância estatística.

O valor amostral do estatístico Chi Squared indica um bom ajuste do modelo aos dados amostrais.

O valor encontrado da disposição de pagar foi de US\$ 9,32/mês por domicílio, cujo desvio padrão - de US\$ 1,14, ou seja, 12,2% do

preço encontrado -, é bastante razoável para a aceitação do modelo.

A Tabela 3.4.2, na página seguinte, apresenta a série dos 10 preços utilizados na pesquisa de campo, com a aceitação em valores absolutos e relativos de cada valor, tanto para os casos observados como para os estimados. Os valores estimados foram calculados mediante a função de probabilidade, utilizando-se estimativas amostrais dos parâmetros. No gráfico que segue pode-se visualizar o ponto onde a curva cruza os 50% de aceitação, sendo o benefício o preço respectivo.

(B) GRUPO 2

Situação atual: abastecimento racionado.

Situação futura: abastecimento com menor racionamento.

O modelo utilizado foi a seguinte função linear:

$$DAP = a_0 + \beta_1 P + \beta_2 CA + \beta_3 HA + \beta_4 TE$$

onde

DAP = Disposição a pagar

P = Preço (CR\$/mês)

CA = Variável *dummy* indicando satisfação (CA=1) ou não (CA=0) com o valor da conta de água

HA = Número de horas do abastecimento de água

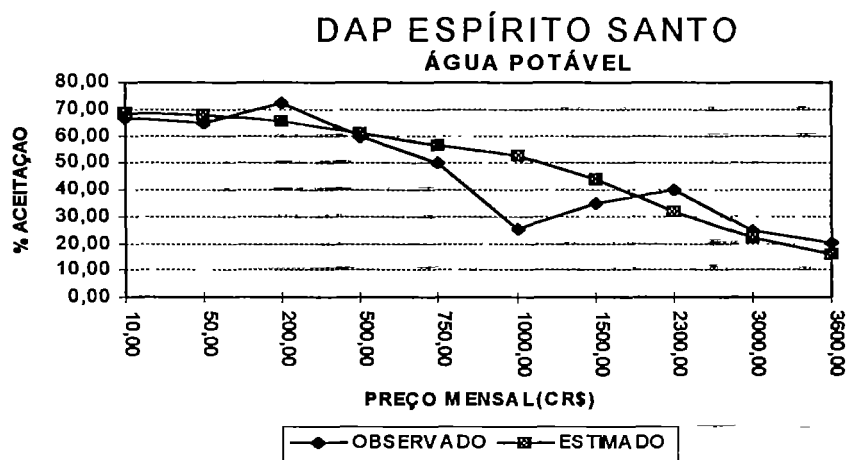
TE = Tipo de esgoto existente no domicílio
(a natureza dessa variável é explicada adiante).

O modelo estimado está apresentado na Tabela 3.4.3, onde cons-

Tabela 3.4.2.

Avaliação contingente - Espírito Santo
Água potável - AG1
Dependente x preço

Faixas de preço	Casos observados			Casos estimados* % Sim
	Sim	% Sim	Total	
10,00	26	66,67	39	68,5
50,0	26	65,00	40	67,9
200,00	29	72,50	40	65,6
500,00	24	60,00	40	60,9
750,00	20	50,00	40	56,8
1.000,00	10	25,64	39	52,6
1.500,00	14	35,00	40	44,1
2.300,00	16	40,00	40	31,5
3.000,00	10	25,00	40	22,2
3.600,00	8	20,51	39	16,0



tam a estimativa dos parâmetros e a média de cada variável. Os valores do estatístico “t” de Student são dados entre parênteses.

Os coeficientes das variáveis *preço* e *valor da conta de água* são altamente significativos. A variável *valor da conta de água* espelha o problema existente para algumas famílias, referente ao valor da conta de água. É uma variável *dummy*, onde busca-se apenas detectar se há problemas com o valor da conta de água (CA=1) ou não (CA=0). O coeficiente apresenta relevância estatística e seu sinal negativo mostra que as críticas ao valor da conta de água desacreditam o projeto frente ao usuário, fato que se traduz na disposição de pagar.

A variável *horas de abastecimento* possui significância estatística e revela que quanto maior o período de abastecimento diário, menor a disposição de pagar, como era de se esperar.

A variável *tipo de esgoto* tenta quantificar aspectos qualitativos através de uma escala arbitrária de valores de 1 a 5, que reflete uma evolução nos sistemas de esgotamento sanitário. O coeficiente da variável possui significância estatística e demonstra que quanto melhor a alternativa existente para o escoamento do esgoto sanitário, refletindo o investimento realizado, maior o interesse na regularização do abastecimento de água.

A amostra para o Grupo 2 foi composta de 350 domicílios. O valor encontrado da DAP foi de US\$ 2,61/mês por família. Embora a consistência estatística das variáveis e do modelo como um todo sejam satisfatórias, o desvio padrão do valor da disposição de pagar é expressivo, em torno de 53%. Este fato significa que o valor encontrado é sensível a qualquer alteração no comportamento das variáveis selecionadas, e deverá ser aceito ou mesmo utilizado com reservas. Uma vez aceito, aconselha-se, durante a fase de avaliação econômica, realizar uma análise de sensibilidade, reduzindo os benefícios deste grupo em 50%.

Tabela 3.4.3.**Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Espírito Santo - Cesan/Bird. Resultado da avaliação contingente. Componente: água potável**

Variáveis	Coefficiente	Média
Constante	3,454E-01 (0,884)	1,00
Problema valor conta água	-1,350E+00 (-2,847)	0,0971
Horas de abastecimento	-4,609E-02 (-2,316)	11,0910
Tipo de esgoto	1,836E-01 (2,270)	3,0943
Preço	-0,797557E-03 (-6,305)	1.291,0

Área : Com abastecimento racionado
 Situação futura : Menor racionamento
 Modelo : Linear com várias variáveis

Tamanho da amostra : 350
Log-likelihood : -195,93
Chi-squared : 64,372

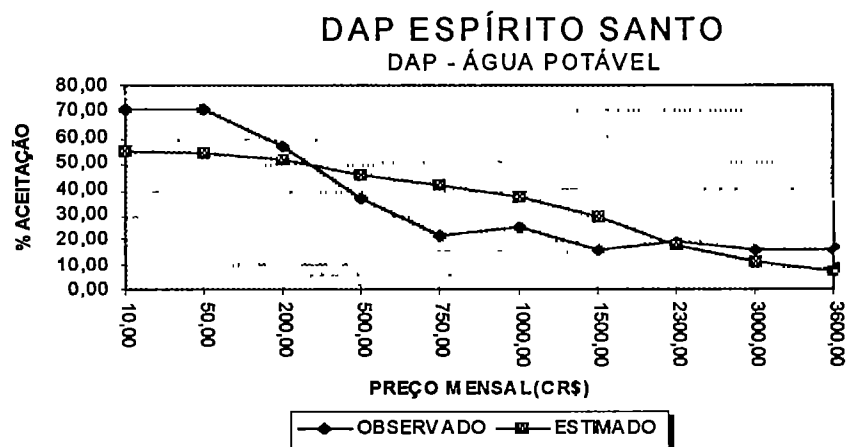
Disposição a pagar
 Mediana : CR\$ 340,03 (US\$ 2,61)
 Desvio padrão : CR\$ 180,30
 Coeficiente de variação : 53,0%

Tabela 3.4.4.

Avaliação contingente - Espírito Santo
Água potável - AG2
Dependente x preço

Faixas de preço	Casos observados			Casos estimados* % Sim
	Sim	% Sim	Total	
10,00	25	71,43	35	55,20
50,0	25	71,43	35	54,50
200,00	20	57,14	35	51,80
500,00	13	37,14	35	46,40
750,00	8	22,86	35	42,00
1.000,00	9	25,71	35	37,60
1.500,00	6	17,14	35	29,60
2.300,00	7	20,00	35	19,10
3.000,00	6	17,14	35	12,50
3.600,00	6	17,14	35	8,40

* Casos estimados de acordo com a função linear.



(C) GRUPO 3 - PRIMEIRA ANÁLISE

Situação atual: sem abastecimento Cesan.

Situação futura: abastecimento Cesan regularizado.

Vale ressaltar que este grupo foi objeto de duas análises distintas, devido ao comportamento estratégico dos entrevistados, detectado na pesquisa de campo. A primeira análise utilizou as respostas da disposição de pagar (Sim/Não) como aceitação ou rejeição do projeto. A segunda análise considerou as respostas da questão: "Você assinaria um documento confirmando sua disposição de pagar?" como reflexo da real disposição de pagar.

O modelo utilizado foi a seguinte função linear:

$$DAP = \alpha_0 + \beta_1 P + \beta_2 R + \beta_3 PB + \beta_4 MA$$

onde

DAP = Disposição a pagar

P = Preço (CR\$/mês)

R = Renda (CR\$/mês)

PB = Número de pessoas que buscam água

MA = Melhor sistema de água

(a natureza da variável é explicada adiante).

A Tabela 3.4.5 apresenta a estimativa dos parâmetros do modelo. Todas as variáveis selecionadas possuem significância estatística, de acordo com o teste "t" de Student.

Como nos casos anteriores, o coeficiente da variável *preço* é negativo, indicando que quanto maior o preço proposto (P), menor é a disposição de pagar. Quanto à variável *renda*, o sinal positivo do coeficiente revela que as famílias de maior renda têm uma maior disposição de pagar.

Como também era esperado, a variável *número de pessoas* que buscam água apresentou coeficiente positivo. Quanto maior o número de pessoas no domicílio que buscam água fora do estabelecimento familiar, maior a disposição de pagar (DAP).

Por último, tem-se a variável *melhor sistema de água*. Foi apresentada ao entrevistado uma série de alternativas de abastecimento de água, utilizando uma escala arbitrária entre 1 e 5, visando graduar a opinião do usuário sobre o que poderia melhorar no seu sistema atual de abastecimento.¹⁰

O resultado da análise econométrica revelou um sinal positivo para o coeficiente da variável, indicando que quanto maior o interesse num abastecimento regular de água, mais o entrevistado se dispõe a pagar.

O valor da DAP é de US\$ 21,22/mês por família, com um desvio padrão de 10,4% do valor encontrado.

¹⁰ Ver questão 31.

Tabela 3.4.5.

Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Espírito Santo - Cesan/Bird. Resultado da avaliação contingente. Componente: água potável

Variáveis	Coefficiente	Média
Constante	-1,099E-01 (-0,205)	1,00
Pessoas buscam água	3,753E-01 (2,306)	1,3581
Melhor sistema água	4,179E-01 (2,120)	1,5743
Renda	7,647E-5 (2,720)	14.779,00
Preço	-0,792895E-03 (-4,787)	1.682,70

Área : Com abastecimento da Cesan
 Situação futura : Abastecimento regularizado 100%
 Modelo : Linear com várias variáveis

Tamanho da amostra : 148
Log-likelihood : -74,558
Chi-squared : 51,465

Disposição a pagar
 Mediana : CR\$ 2 759,33 (US\$ 21,22)
 Desvio padrão : CR\$ 286,10
 Coeficiente de variação : 10,4%

(D) GRUPO 3 - SEGUNDA ANÁLISE

A forma funcional utilizada foi a seguinte:

$$DAP = a_0 + \beta_1 P + \beta_2 ID + \beta_3 PB + \beta_4 S$$

onde

DAP = Disposição a pagar

P = Preço (CR\$/mês)

ID = Idade

PB = Número de pessoas que buscam água

S = Variável *dummy* chamada suficiente

A Tabela 3.4.6 contém os resultados obtidos ao estimar o modelo.

As variáveis *preço* (P) e *número de pessoas que buscam água* (PB), já interpretadas anteriormente, possuem alta significância estatística.

A estimativa do coeficiente da variável *idade* (ID) tem sinal negativo e é estatisticamente significativa nos níveis usuais de significância. O resultado indica que a disposição de pagar diminui com a idade dos entrevistados. Pode-se inferir que a menor expectativa de vida do usuário gera uma desconfiança quanto ao fato de poder usufruir do projeto.

A variável *dummy suficiente* procura identificar se as condições de armazenamento de água são suficientes ($S = 1$) ou não ($S = 0$) para evitar falta de água.¹¹ Esta variável é estatisticamente significativa apenas ao nível de 10%, mas foi mantida no modelo porque sua eliminação afeta negativamente a estimativa dos outros parâmetros. O sinal do co-

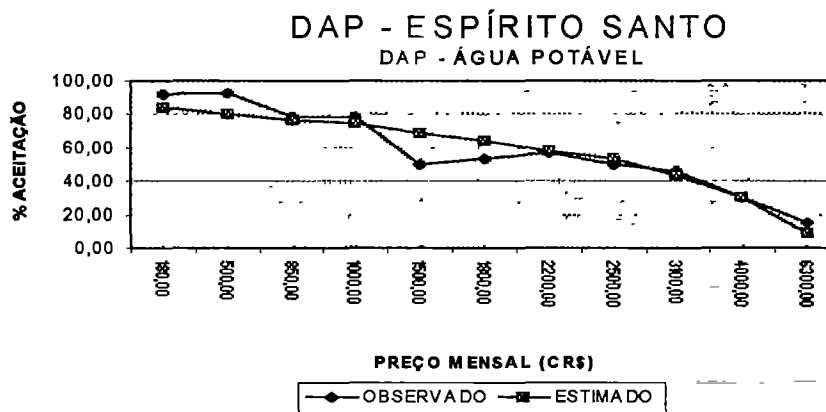
¹¹ Ver questão 24.

Tabela 3.4.6.

Avaliação contingente - Espírito Santo
Água potável - AG3
Dependente x preço

Faixas de preço	Casos observados			Casos estimados* % Sim
	Sim	% Sim	Total	
180,00	11	91,67	12	83,50
500,00	13	92,86	14	80,50
850,00	11	78,57	14	76,80
1000,00	11	78,57	14	75,00
1500,00	7	50,00	14	68,50
1800,00	7	53,85	13	64,30
2200,00	8	57,14	14	58,20
2500,00	7	50,00	14	53,50
3100,00	6	46,15	13	43,90
4000,00	4	30,77	13	30,50
6300,00	2	15,38	13	9,20

* Casos estimados de acordo com a função linear.



eficiente revela, como era de se esperar, que quanto mais satisfatória é a disponibilidade de água armazenada, menor a disposição de pagar.

O valor da DAP é de US\$ 15,49/mês por domicílio.

Comparando as Tabelas 3.4.5 e 3.4.7, verifica-se que o valor da DAP entre a primeira e a segunda análise cai aproximadamente 25%, (de US\$ 21,22/mês/família para US\$ 15,49/mês/família, respectivamente).

Tabela 3.4.7.

Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Espírito Santo - Cesan/Bird. Resultado da avaliação contingente. Componente: água potável

Variáveis	Coefficiente	Média
Constante	3,165E+00 (3,982)	1,00
Idade	-5,448E-02 (-3,060)	37,1490
Pessoas buscam água	3,609E-01 (2,522)	1,3581
Suficiente	-6,633E-01 (-1,659)	0,4460
Preço	-0,663197E-03 (-4,219)	2.158,5

Área : Sem abastecimento da Cesan
 Situação futura : Abastecimento regularizado 100%
 Modelo : Linear com várias variáveis

Tamanho da amostra : 148
 Log-likelihood : -76,881
 Chi-squared : 51,409

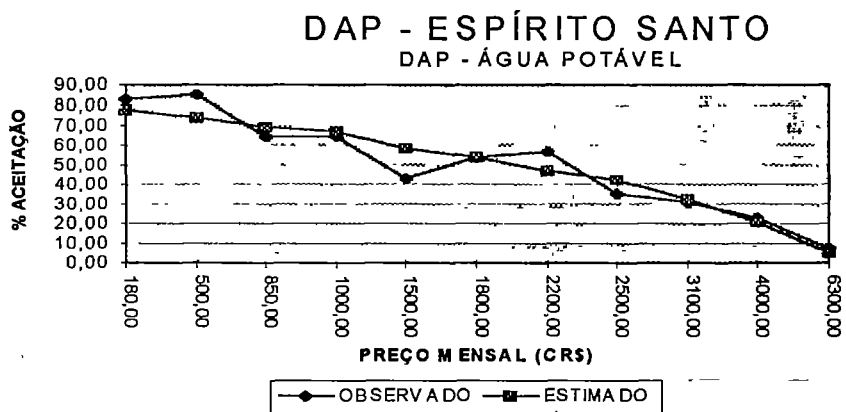
Disposição a pagar
 Mediana : CR\$ 2.014,09 (US\$ 15,49)
 Desvio padrão : CR\$ 301,30
 Coeficiente de variação : 15,0%

Tabela 3.4.8.

Avaliação contingente - Espírito Santo
Água potável
Dependente x preço

Faixas de preço	Casos observados			Casos estimados* % Sim
	Sim	% Sim	Total	
180,00	10	83,33	12	77,70
500,00	12	85,71	14	73,80
850,00	9	64,29	14	68,90
1000,00	9	64,29	14	66,70
1500,00	6	42,86	14	58,80
1800,00	7	53,85	13	53,80
2200,00	8	57,14	14	47,10
2500,00	5	35,71	14	42,10
3100,00	4	30,77	13	32,60
4000,00	3	23,08	13	20,80
6300,00	1	7,69	13	5,30

* Casos estimados de acordo com a função linear.



(E) GRUPO 4

Situação atual: sem abastecimento.

Situação futura: abastecimento com racionamento.

O modelo utilizado foi a seguinte função linear:

$$DAP = a_0 + \beta_1 P + \beta_2 R + \beta_3 RC + \beta_4 SA + \beta_5 I$$

onde

DAP = Disposição a pagar

P = Preço (CR\$/mês)

R = Renda familiar (CR\$/mês)

RC = Ter rede Cesan

SA = Variável *dummy* indicando satisfação (SA = 1) ou não (SA = 0) com o sistema atual de abastecimento de água

I = Nível de instrução

A Tabela 3.4.9 apresenta as estimativas dos parâmetros e os testes estatísticos resultantes. A natureza das variáveis é explicada mais adiante.

As variáveis *preço* e *renda* já foram explicadas anteriormente, e também nesta função possuem alta relevância estatística.

A variável *ter rede Cesan* objetivou identificar o interesse do entrevistado em se conectar a rede da Companhia. As respostas pertenciam a uma escala entre zero e 2, sendo zero a recusa, 1 a resposta talvez e 2 o aceite. A variável possui significância estatística e mostra que quanto maior o interesse em ter rede da Cesan, maior a DAP.

A variável *satisfação* possui significância estatística e o sinal nega-

tivo do coeficiente demonstra que existe uma relação negativa entre o fato de o entrevistado estar satisfeito, ou não, com seu atual sistema de água, e sua disposição de pagar pelo projeto.

Finalmente, a variável *instrução* apresenta significância estatística e revela que quanto maior o nível de instrução (escolaridade), maior a DAP. O nível de instrução é medido por uma escala de zero a 6, abrangendo desde o analfabeto (valor = 0) até o curso superior completo (valor = 6).

O valor da DAP para este grupo alcançou US\$ 11,40/mês/domicílio, apresentando um desvio padrão de US\$ 1,09, correspondendo a 9,6% de variação do valor calculado.

3.4.2. Análise conjunta

Visando obter um maior tamanho amostral e confiabilidade, efetuou-se a união dos quatro grupos numa única amostra. Ao mesmo tempo, criaram-se duas variáveis *dummy* denominadas *dummy conexão* e *dummy confiança*. A primeira representa a conexão ao sistema Cesan de novos usuários, devido ao projeto. Esta variável tem valor 1 quando a observação amostral corresponde aos grupos 3 ou 4, e zero para os demais grupos.

A segunda variável *dummy* refere-se à confiança que os usuários depositam no sistema de abastecimento. Desta forma, a variável assume o valor 1 para os domicílios dos grupos 1 e 3 (abastecimento 100% regularizado) e zero para os demais grupos, que permanecerão com racionamento.

Através deste procedimento e utilizando as variáveis *dummy* foi possível determinar, num só modelo, os valores das disposições de pagar para os quatro grupos, separadamente.

Tabela 3.4.9.

Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Espírito Santo - Cesan/Bird. Resultado da avaliação contingente. Componente: água potável

Variáveis	Coefficiente	Média
Constante	-2,286E+00 (-1,537)	1,00
Instrução	3,925E-01 (1,874)	1,0952
Satisfação	-1,155E+00 (-2,812)	0,3862
Ter rede Cesan	2,029E+00 (2,856)	1,8201
Renda	4,631E-05 (2,407)	17.012,00
Preço	-0,146885E-02 (-6,258)	1.764,00

Área : Sem abastecimento da Cesan
 Situação futura : Abastecimento com racionamento
 Modelo : Linear com várias variáveis

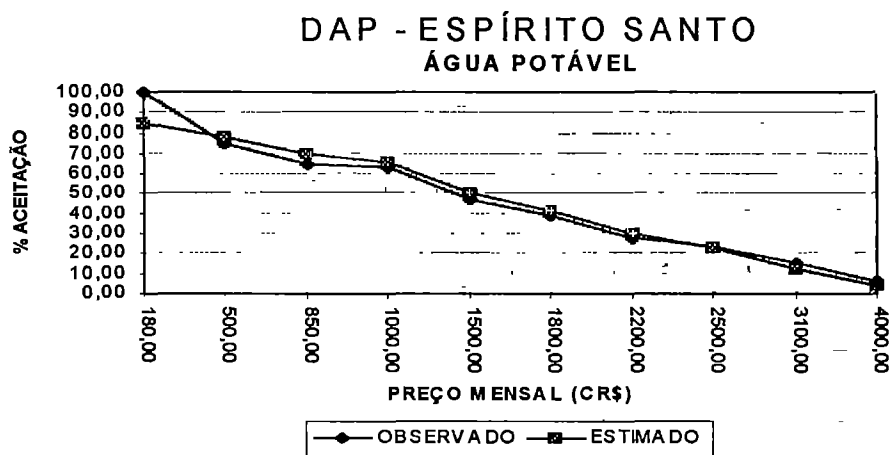
Tamanho da amostra : 189
Log-likelihood : -82,246
Chi-squared : 95,987

Disposição a pagar
 Mediana : CR\$ 1.482,93 (US\$ 11,40)
 Desvio padrão : CR\$ 143,00
 Coeficiente de variação : 9,6%

Tabela 3.4.10.

Avaliação contingente - Espírito Santo
Água potável
Dependente x preço

Faixas de preço	Casos observados			Casos estimados* % Sim
	Sim	% Sim	Total	
180,00	15	100,00	15	84,20
500,00	15	75,00	20	78,10
850,00	13	65,00	20	69,70
1000,00	12	63,16	19	65,60
1500,00	9	47,37	19	50,50
1800,00	7	38,89	18	41,20
2200,00	6	27,27	22	29,80
2500,00	5	23,81	21	22,60
3100,00	3	15,79	19	12,10
4000,00	1	6,25	16	4,30



O modelo utilizado foi a seguinte função linear:

$$DAP = a_0 + \beta_1 P + \beta_2 R + \beta_3 SA + \beta_4 DC + \beta_5 DF + \beta_6 CD$$

onde

- DAP = Disposição a pagar
- P = Preço (CR\$/mês)
- R = Renda (CR\$/mês)
- SA = Satisfação
- DC = *Dummy conexão*
- DF = *Dummy confiança*
- CD = Caixa d'água (armazenamento)

As variáveis incluídas no modelo possuem significância estatística usual ($|t| > 1,96$), com exceção da variável *CD*. Apesar de possuir relevância estatística apenas ao nível de 10%, ela foi mantida, porque sua eliminação afeta negativamente a estimativa dos outros parâmetros.

Os valores da disposição de pagar de cada grupo analisado, com os desvios padrões e coeficiente de variação, encontram-se na Tabela 3.4.11.

A diferença entre o valor das DAPs dos grupos 1 e 2, de US\$ 3,02, e entre os grupos 3 e 4, de US\$ 3,03, pode ser interpretada como o "custo" da desconfiança no sistema, ou seja, a disposição de pagar incremental para ter abastecimento de água totalmente regularizado.

Finalmente, resolveu-se estimar o valor da DAP de todos os grupos em conjunto. O objetivo pretendido é saber qual será a magnitude deste número, considerando a especificidade de cada grupo. O modelo utilizado foi a seguinte função linear:

Tabela 3.4.11.

Resultados da DAP por grupo de beneficiários
Análise conjunta

Grupo	DAP (US\$/mês)	Desvio padrão (US\$)	Coefic. variação
1	6,66	0,84	12,6%
2	3,64	1,19	32,7%
3	8,94	0,65	7,3%
4	5,91	1,02	17,2%

$$DAP = a_0 + \beta_1 P + \beta_2 R + \beta_3 SA + \beta_4 CD + \beta_5 PB$$

DAP = Disposição a pagar

P = Preço (CR\$/mês)

R = Renda (CR\$/mês)

SA = Satisfação

CD = Caixa d'água

PB = Pessoas que buscam água

Os resultados do teste "t" de Student e demais testes estatísticos apresentados na Tabela 3.4.12 demonstram a significância do modelo e das variáveis, individualmente.

O valor da DAP encontrado foi de US\$ 8,82/mês/domicílio, apresentando um desvio padrão de US\$ 0,62, correspondendo a 7,0% do valor calculado, resultado bastante significativo.

Tabela 3.4.12.

**Programa de Despoluição dos Ecossistemas
Litorâneos do Espírito Santo - Cesan/Bird.
Resultado da avaliação contingente. Componente:
água potável - Todos os grupos - Sem *dummy***

Variáveis	Coefficiente	Média
Constante	1,33672	-----
Caixa d'água	-0,200249	2,6310
Pessoas que buscam água	0,217796E-01	3,5701
Satisfação	-0,494466	0,73708
Renda	0,101868E-04	31125,00
Preço	-0,730775E-03	1491,20

Modelo : Linear com várias variáveis
 Tamanho da amostra : 1084
Log-likelihood : -634,77
Chi-squared : 223,60

Disposição a pagar
 Mediana : CR\$ 1.149,77 (US\$ 8,82)
 Desvio padrão : CR\$ 80,48
 Coeficiente de variação : 7,0%

3.5. Avaliação econômica¹²

O objetivo da avaliação econômica é conhecer a viabilidade do projeto em análise, ou seja, a ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água da Grande Vitória e Guarapari, no estado do Espírito Santo. As informações utilizadas são os custos de investimento e operação/manutenção de um lado, e os benefícios resultantes da execução do projeto, de outro.

Os custos referem-se aos investimentos e despesas com operação/manutenção do sistema proposto, com financiamento do Bird, e demais projetos em andamento, financiados com recursos próprios da Cesan e do governo estadual, cujas obras se complementam, visando a melhoria do abastecimento de água para a população.

Os benefícios foram estimados mediante o método de avaliação contingente, ou seja, via cálculo da disposição de pagar dos usuários do sistema a ser implantado, tal como foi mostrado na seção anterior.

CUSTOS

Os custos para as obras de melhoria no abastecimento de água da Grande Vitória e Guarapari foram extraídos da planilha de análise financeira do Programa Bird e transformados em custos econômicos através da eliminação dos impostos e considerando os subsídios. A Tabela 3.5.1 mostra os custos considerados na avaliação, em valores presentes.

12 A inclusão deste item no presente trabalho é fundamental para o entendimento do estudo de caso. Entretanto, a execução desta etapa do trabalho ficou a cargo da especialista do Bird que acompanhou a missão de análise no período de 3 a 10/11/93.

Tabela 3.5.1.
Custos totais (Investimentos e operação)

Área	Valor (US\$ 10 ³)
Grande Vitória	118,151
Guarapari	19,305
TOTAL	137,456

Fonte. Cesan

BENEFÍCIOS

Os benefícios resultantes da melhoria do sistema de água, conforme mencionado anteriormente, foram estimados pelo método da avaliação contingente.

Os benefícios unitários para os grupos 1 (abastecimento regularizado) e 2 (abastecimento com menor racionamento) constituem-se em valores incrementais à conta de água (uma vez que já estão ligados à rede da Cesan). Desta forma, resolveu-se utilizar os benefícios resultantes da análise conjunta, empregando a variável *dummy confiança* - DF para identificação dos dois grupos.

Para os domicílios que irão se conectar à rede Cesan (grupos G3 e G4), o benefício unitário foi calculado a partir da função individual de cada grupo.

A Tabela 3.5.2, na página seguinte, apresenta os grupos de beneficiários e seus benefícios correspondentes. O número de beneficiários alcança um total de 333.829 domicílios no ano de 2.022, cuja discriminação por grupo e localidade está apresentada na Tabela 3.5.3.

Tabela 3.5.2.**Benefícios unitários utilizados na avaliação econômica**

Grupo	Valor (US\$/mês/domic.)
1	6,66
2	3,64
3	15,49
4	11,40
Os 4 grupos juntos	8,82

Tabela 3.5.3**Domicílios beneficiados**

Locais	Grupos							
	G1	G2	G3	G4	CAT5	CAT2	CAT6	CAT7
Grande Vitória	40030	13216	2691	371	226054	18267	-----	-----
Guarapari	1839	0	1043	0	15338	0	11235	3745

sendo:

G1=Grupo 1 - Programa Bird

G2=Grupo 2 - Programa Bird

G3=Grupo 3 - Programa Bird

G4=Grupo 4 - Programa Bird

CAT5=Grupo que atualmente não possui água. Passará a ter através de projeto da Cesan, utilizando recursos próprios. O Programa Bird virá complementar a obra.

CAT2=Grupo que atualmente possui abastecimento racionado. Será beneficiado através de projeto da Cesan, com recursos da Companhia.

CAT6=Grupo representado por turistas extra-hoteleiros de Guarapari, que foram objeto de pesquisa de campo. Pertencem ao Grupo 1. Serão beneficiados pelo Programa Bird.

CAT7=Grupo representado por turistas hoteleiros de Guarapari. Serão beneficiados pelo Programa Bird.

Os benefícios unitários foram distribuídos entre os diversos grupos correspondentes, sendo que para os grupos CAT 2, CAT 6 e CAT 7 foram utilizados os valores do Grupo 1 - G1, uma vez que a situação com projeto é a mesma (abastecimento regularizado).

Para o grupo CAT 5, adotou-se o valor do benefício englobando todos os grupos (G1 a G4). Justifica-se tal atitude, uma vez que a situação com projeto reflete uma melhoria no abastecimento, sem confirmação se haverá racionamento.

Ressalta-se, ainda, que os benefícios unitários são mensais, devendo ser multiplicados por 12, para se transformarem em anuais. Entretanto, para os turistas hoteleiros foram considerados apenas quatro meses de benefício, correspondentes ao período do verão mais as férias de julho.

Resultados da avaliação econômica

A distribuição anual do fluxo de custos e benefícios no horizonte de realização do projeto obedeceu ao seguinte cronograma de obras:

22% das obras em 1993; 21% em 1994; 9% em 1995; 7% em 1996; 24% em 1997; 9% em 1998 e 8% em 1999.

A taxa de desconto anual utilizada foi de 10%. O resultado obtido apresenta uma taxa interna de retorno de 17,38%, revelando ser o empreendimento viável economicamente.

3.6. Impacto do projeto na melhoria da saúde pública

Abastecimento de água e sistema de esgoto sanitário são universalmente definidos como componentes principais dos cuidados com a saúde. Água é uma necessidade vital. No entanto, tanto a má qualidade deste recurso natural quanto sua pouca disponibilidade podem ser responsáveis pela disseminação de várias doenças.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, somente a diarreia vem atingindo 500 milhões de crianças a cada ano na África, Ásia e América Latina, com uma ocorrência de 3 a 4% de óbitos. Este mal é resultado da pobreza, ignorância, desnutrição e da precariedade das condições sanitárias, principalmente da oferta inadequada de água e disposição de esgotos.

O papel do abastecimento de água na melhoria da saúde não está limitado ao controle das doenças transmitidas pela ingestão de água contaminada. Com suprimentos suficientes para a higiene pessoal e do ambiente doméstico, muitas doenças de veiculação hídrica podem ser evitadas.

O padrão de saúde de uma população está, portanto, diretamente relacionado não só à qualidade da água disponível em termos de contaminações químicas e de matéria orgânica, como também à quantidade deste recurso natural e ao grau de educação da população, refle-

tido nos hábitos de higiene.

Devido à problemática ambiental da área do projeto, a presente avaliação não leva em consideração as doenças cujas causas estejam associadas a contaminações químicas. Assim, pode-se classificar as doenças de veiculação hídrica relacionadas à contaminação orgânica de acordo com os seguintes mecanismos de transmissão:

- **Doenças contraídas pela ingestão de água**

São aquelas cujo agente patogênico encontra-se na água e infecta animais e seres humanos a partir de sua ingestão. Nesta categoria podem ser enquadradas doenças clássicas como cólera e febre tifóide e, também, um amplo espectro de outros males infecciosos, como hepatite, desintéria, verminoses, leptospirose, amebíase, giardíase, etc.

- **Doenças contraídas pela oferta escassa de água**

Podem ser descritas como aquelas que são contraídas muito mais pela falta de quantidades adequadas de água do que por razões de qualidade. São doenças relacionadas às condições de higiene doméstica e pessoal. Podem ser subdivididas em três grupos:

A) Infecções do trato intestinal, como diarreia, cólera e outros males mencionados no primeiro item. Tendo em vista a forma de transmissão por via fecal-oral, estas doenças pertencem, potencialmente, às duas categorias. Torna-se, portanto, difícil atribuir a este ou aquele mecanismo de contágio, a incidência de certas doenças. No entanto, algumas investigações realizadas nos Estados Unidos e na Guatemala têm evidenciado que doenças diarreicas, especialmente shigelose, apresentam um decréscimo de incidência, com o aumento do volume de

água (quantidade), mas não estão fortemente relacionadas aos padrões microbiológicos da água (qualidade).

B) Infecções de pele e olhos, como fungos cutâneos, sarnas, etc., claramente relacionadas à higiene e, portanto, à falta e não à má qualidade da água, já que não têm origem intestinal.

C) Infecções trazidas por pulgas, carrapatos, moscas, piolhos (que também transmitem febre tifóide) e que podem ser substancialmente evitadas pelo aumento da oferta de água e dos padrões de higiene.

- **Doenças de contato com a água**

São aquelas cujos agentes patogênicos passam parte de seu ciclo de vida num hospedeiro aquático. Estes males estão relacionados à infecção por parasitas. Um exemplo importante é a esquistossomose, cuja larva se desenvolve em caramujos, que vivem em água, antes de infectar o homem pela pele.

- **Enfermidades transmitidas por vetores**

Propagam-se pelos insetos, que se utilizam de água para reprodução ou alimentação. É o caso da malária, febre amarela, dengue, ou ainda, leptospirose, mencionada no primeiro item.

3.7. Dados da pesquisa de campo

A pesquisa de campo procurou identificar, junto aos 1.529 entrevistados, a incidência de doenças de veiculação hídrica, no intuito de obter informações que permitam associá-las à inexistência ou pre-

cariedade no abastecimento regular de água. As Tabelas 3.7.1 e 3.7.2 revelam os casos de acordo com o tipo de abastecimento, por faixa etária da população e, ainda, sua incidência, relativa ao número de pesquisas realizadas.

O fato marcante, ao se comparar as Tabelas 3.7.1 e 3.7.2, diz respeito ao percentual de incidência de doenças nas áreas com racionamento de água versus áreas sem abastecimento. Estas últimas apresentam, em termos relativos, o dobro de incidência das primeiras, ou seja,

Tabela 3.7.1.

Incidência de doenças em áreas com abastecimento de água racionado - Grande Vitória e Guarapari (ES)
Tamanho da amostra: 747

Doenças/Faixas de idade	0 a 5 anos	5 a 18 anos	Mais de 18 anos	Total	%
Diarréia	15	11	11	37	4,95
Desidratação	00	01	01	02	0,27
Verminose	01	09	02	12	1,61
Vômitos	01	03	04	08	1,07
Hepatite	00	03	01	04	0,54
Cólera	00	00	00	00	0,00
Febre tifóide	00	00	00	00	0,00
Dengue	00	01	00	01	0,13
TOTAL	17	28	19	64	8,57

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out de 1993.

Tabela 3.7.2.

Incidência de doenças em áreas com abastecimento de água racionado - Grande Vitória e Guarapari (ES)
Tamanho da amostra: 782

Doenças/Faixas de idade	0 a 5 anos	5 a 18 anos	Mais de 18 anos	Total	%
Diarréia	39	11	16	66	8,44
Desidratação	04	02	05	11	1,41
Verminose	09	12	05	26	3,32
Vômitos	08	07	05	20	2,56
Hepatite	00	01	02	03	0,38
Cólera	01	00	00	01	0,12
Febre tifóide	01	00	00	01	0,12
Dengue	00	00	00	00	0,00
TOTAL	62	33	33	128	16,37

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out de 1993.

16,37%, contra 8,57% de incidência de doenças.

Embora, num primeiro momento, a justificativa para essa ocorrência fosse unicamente a maior oferta de água na região com racionamento, deve-se lembrar que nesta área existe rede coletora de esgoto, mesmo que em poucos domicílios, representada por lançamento direto na galeria de água pluvial ou na rede pública da Cesan. Esta constatação vem confirmar a necessidade da ação de saneamento como um todo na redução de doenças de veiculação hídrica.

Em todas as áreas pesquisadas, a fossa é a alternativa predominante para a solução dos problemas de esgotamento sanitário.

A análise dos dados obtidos permite que se façam algumas considerações sobre a importância do abastecimento de água para a saúde da população, com base no aumento da quantidade a ser fornecida.

De acordo com os estudos realizados pela antiga Companhia Estadual de Águas da Guanabara [20] “reconhece-se que o fator quantidade tem tanta ou mais importância que a qualidade, na prevenção de algumas doenças. A escassez de água, dificultando a limpeza corporal e do ambiente, permite a disseminação de enfermidades associadas à falta de higiene. Assim, a incidência de certas doenças diarreicas do tipo shigelose varia inversamente à quantidade de água disponível *per capita*, mesmo quando essa água não é de qualidade muito boa ...Vêm sendo acumuladas provas de que, para o controle das shigeloses, a quantidade é relativamente mais importante que a qualidade de água ... e onde a diarreia é comum, as shigelas são fator preponderante, principalmente, em menores de dois anos”. Segundo, ainda, o mesmo estudo, “algumas doenças cutâneas são atenuadas onde existem conjugação de bons hábitos higiênicos e quantidade de água suficiente”.

Essa assertiva é, também, objeto de outros estudos. Em sua obra *Water and Human Health*, F. Eugene McJunkin [18] afirma que “a pronta disponibilidade de água torna possível um ambiente higiênico, o que previne ou limita a disseminação de muitos males nos seres humanos e nos animais. O papel do abastecimento de água não se limita àquelas doenças transmitidas pela ingestão. Com quantidades adequadas para banho, lavagem de roupas e utensílios e outros propósitos higiênicos, a água pode ter efeitos significativos em uma série de males”, particularmente os evitáveis pela lavagem das mãos, como *áscaris* e *trichuris*, pa-

rasitas que se transmitem preferencialmente pela rota fecal-oral, pelo contato da mão contaminada com a boca.

O autor menciona, ainda, que o “controle da esquistossomose pela limitação do contato humano à provisão de águas públicas se mostrou promissor no Brasil, Porto Rico e África do Sul, e vem sendo testado pela Unep/Unicef/WHO, na medida em que os animais silvestres e domésticos são também portadores deste mal e a instalação de sistemas de coleta de esgotos se mostra insuficiente.

Richard G. Feachem [17], afirma que “há muitas infecções do trato intestinal e da pele as quais, especialmente nos trópicos, podem ser significativamente reduzidas pela melhoria da higiene doméstica e pessoal, obtida pelo aumento da oferta de volume de água”.

Concluindo, pode-se afirmar que haverá melhoria nas condições de saúde da população da área do projeto devido à implantação, ou mesmo pela simples regularização dos serviços de abastecimento de água. No entanto, a inexistência de dados primários satisfatórios ou mesmo estudos e literatura que estabeleçam parâmetros ou correlações entre incidência de doenças de veiculação hídrica e condições de abastecimento de água, impedem que se realize uma análise quantitativa e se construam cenários a partir dos resultados esperados com a execução do Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Espírito Santo.

Pode-se, ainda, citar F. Eugene McJunkin, Saunders e Warford [19], que verificaram que “outros fatores sendo iguais, o fornecimento de água adequada e segura está associado a uma população mais saudável. Isto foi inequivocamente demonstrado para áreas urbanas e, em graus variáveis, para áreas rurais. A dificuldade reside em medir, muito mais do que em verificar tendências qualitativas.”

4. ANÁLISE CRÍTICA DO MAC-R

Ao elaborar uma sucinta análise crítica do Método de Avaliação Contingente com a técnica de *referendum* (MAC-R), utilizado para avaliar recursos ambientais que não possuem um preço de mercado ou de uso, cabe ressaltar os pontos a seguir.

- O método exige um planejamento exaustivo, anterior à pesquisa definitiva. Os pré-testes realizados com os denominados “grupos focais” e as pesquisas piloto são elementos fundamentais desse processo. Um dos vários aspectos que se deve ponderar, adequadamente, diz respeito ao tempo disponível para se realizar as diferentes etapas necessárias ao bom desenvolvimento dos trabalhos.

- O valor da disposição de pagar pode ser influenciado pela construção/forma da pergunta chave do formulário de pesquisa, ou pelo comportamento dos entrevistados na hora de respondê-la. Portanto, e tratando-se, especialmente, de bens de primeira necessidade, como é o caso do abastecimento de água, deve-se ter especial cuidado na formulação da pergunta sobre a disposição de pagar, assim como detectar e eliminar possíveis comportamentos estratégicos dos entrevistados.

- O comportamento estratégico refere-se à possibilidade de um significativo número de entrevistados afetar os resultados da pesquisa, encobrendo sua verdadeira disposição de pagar pelo benefício. Esse tipo de comportamento tem sido bastante estudado na literatura, podendo ser classificado em dois tipos: o primeiro engloba pessoas que

têm interesse em que se realize o projeto, mas não acreditam que o valor solicitado tenha possibilidade de ser realmente cobrado no futuro. Diante dessa situação, tenderão a responder sempre favoravelmente à pergunta sobre a disposição de pagar pelo benefício, independentemente do preço.

O segundo tipo de comportamento refere-se à situação oposta, na qual o entrevistado acredita que se realizará o projeto de qualquer maneira e antecipa a provável relação entre sua resposta ao questionário e o valor que efetivamente lhe será cobrado no futuro. A atitude ótima diante desta situação é esconder a preferência pelo benefício para evitar assim, posteriormente, ter de pagar um preço alto. Uma vez detectado o comportamento estratégico dos entrevistados durante a realização da pesquisa, deve-se analisar a situação e propor ações que neutralizem ou diminuam seu efeito nos estudos posteriores.

- Uma limitação desta análise resulta em considerar a natureza hipotética, e não real, da opção proposta. É discutível que as pessoas respondam zelosamente ao proposto, sob condições em que o pagamento solicitado não é efetivamente cobrado. Não existe, no processo da entrevista, um incentivo para se dar uma resposta precisa, que reflita o que realmente aconteceria caso ocorresse a situação de precisar escolher entre realizar ou não o projeto e ter de pagar por ele. Ressalta-se que, quanto mais distante estiver do entrevistado a percepção do benefício que se espera obter, ou menos realista pareça o instrumento de pagamento solicitado, maior tendência existirá a responder de uma maneira arbitrária ou pouco razoável.

Vale ressaltar que comparando a utilização desta técnica na análise de implantação de rede coletora de esgoto sanitário em vários países,

notadamente na América Latina¹³, constatou-se que os valores da DAP situavam-se na faixa entre US\$ 15 a US\$ 25 por família/mês. Isto representa 3% a 8% da renda familiar declarada. Esses números revelam que, uma vez bem empregada, a técnica mostra-se útil pois, apesar da construção de um mercado hipotético, as respostas são similares e coerentes.

- Uma vez que as informações vitais desta técnica são retiradas de uma pesquisa de campo, sugere-se adicionar ao formulário questões que possibilitem medir os benefícios mediante uma segunda metodologia alternativa, caso exista. Assim procedendo, o incremento de custo na pesquisa seria pequeno, e a possibilidade de comparar resultados representaria uma vantagem muito expressiva.

- Este trabalho demonstra que o MAC-R também pode ser empregado para avaliar benefícios na análise de projetos de abastecimento de água. Portanto, ele se constitui em alternativa a ser considerada, junto com outros métodos existentes, na hora de escolher uma metodologia de avaliação para esse tipo de projeto. Ao se realizar a escolha, deve-se levar em consideração a disponibilidade de informações, tempo para executar os estudos e recursos.

- O MAC-R continua a ser amplamente estudado e experimentado. Desta forma, é importante que o analista de projetos que optar pelo seu uso procure se orientar por estudos recentes, que o ajudem a atingir os objetivos de minimizar recursos e maximizar resultados.

¹³ Ver: Ducci, Jorge, *Metodologías de Evaluación Económica de Proyectos de Saneamiento Urbano*, junho/julho, 1994.

- Existem situações específicas onde o método de avaliação contingente é a única técnica que permite mensurar e avaliar bens ou serviços ambientais. Por exemplo, no caso de preservação de mangues ou mesmo recuperação de patrimônio histórico. Nestes casos, o método se apresenta como um bom indicador de prioridades quanto a investimentos a serem realizados.

5. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E ESTRATIFICAÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA POR CATEGORIA DE RENDA

O presente capítulo é composto por duas análises distintas, envolvendo a distribuição de renda e a estratificação da demanda de água em função da renda domiciliar. As informações utilizadas foram extraídas da pesquisa de campo¹⁴ realizada na Região da Grande Vitória e Guarapari-ES, nos meses de setembro e outubro de 1993, visando a quantificação de benefícios.

A primeira parte do estudo traz uma descrição da variável renda, através da análise dos parâmetros amostrais, média e desvio padrão, apresentados para o total da amostra e, posteriormente, por faixa de renda.

A segunda parte contempla a análise estratificada da demanda de água por categoria de renda, realizada para os domicílios atendidos pela rede da Cesan, especificamente os grupos 1 e 2 do universo amostral, que totalizaram 747 entrevistas.

Vale ressaltar que a pesquisa de campo realizada objetivou, especificamente, obter informações para a quantificação de benefícios. Entretanto, a abrangência do formulário de pesquisa permitiu que fossem extraídos dados para o presente estudo, embora com menos detalhes do que seria recomendável para o tema proposto.

14 Os grupos beneficiados com o projeto e que foram objeto de pesquisa são 1 - domicílios abastecidos pela Cesan e que terão atendimento regularizado após a implantação do projeto; 2 - domicílios abastecidos pela Cesan e que terão um menor período de racionamento após o projeto; 3 - domicílios sem abastecimento pela Cesan, que terão um atendimento regular após o projeto, 4 - domicílios sem abastecimento pela Cesan, que terão atendimento racionado após o projeto

5.1. Análise da distribuição da renda

Para a presente análise, resolveu-se considerar as seguintes categorias de renda: até um salário mínimo; mais de um, até três salários; mais de três, até cinco salários; mais de cinco, até dez salários e acima de dez salários.

Num primeiro momento, avaliou-se o comportamento da variável renda para o total de casos. Posteriormente, caracterizou-se o perfil da renda em função da condição atual de fornecimento de água, com rede da Cesan ou abastecimento alternativo.

A distribuição da renda para a amostra pesquisada revela uma concentração de domicílios na faixa compreendida entre um e três salários mínimos, representando 46% do total de casos, seguida da faixa de três a cinco salários, com 18,8% de participação.

A Tabela 5.1.1 apresenta a distribuição de freqüências da variável renda para as categorias consideradas. Como pode ser verificado, os grupos de menor e maior renda participam com 9,0% e 11,2%, respectivamente.

A renda média para o total da amostra foi de 5,7 salários mínimos, com um desvio padrão de 9,8 salários, ou seja, o desvio equivale a 1,7 vezes a média, indicando um grau elevado de heterogeneidade da variável renda da população pesquisada.

O valor mínimo encontrado foi de 0,07 salário, enquanto o valor máximo foi de 162,6 salários. Vale mencionar que grande parte da população de alta renda entrevistada concentra-se num condomínio fechado em Guarapari, que sofre falta de água durante o verão.

Para o grupo pertencente aos domicílios ligados à rede pública da Cesan, nota-se também maior concentração na categoria de um a três

salários, apresentando 41,8% de participação. As demais categorias participam, em média, com 17%, com exceção do grupo de menor renda, que representa 7,4% do total.

Observa-se que a renda média deste grupo é um pouco superior à média do total de casos, apresentando um valor de 6,99 salários mínimos e um desvio padrão de 11,53 salários. Os valores mínimo e máximo encontrados foram de 0,18 e 162,6 salários, respectivamente.

O grupo formado pelos domicílios que atualmente não estão ligados à rede pública da Cesan apresenta características bastante peculiares. Apesar da categoria de um a três salários concentrar 55,7% dos domicílios pesquisados, o que coincide com as categorias mencionadas anteriormente, este grupo possui 90,5% de sua população com rendimento de até cinco salários mínimos. A renda média é de 2,89 salários, com desvio padrão de 2,62, demonstrando ser este grupo mais homogêneo em termos de renda familiar. O valor mínimo encontrado foi de 0,07 e o máximo de 32,52 salários.

É importante caracterizar, mesmo que brevemente, as áreas sem abastecimento da Cesan inseridas dentro do projeto. Compreendem bairros da periferia dos municípios da Grande Vitória e Guarapari, que cresceram desordenadamente ou foram ocupados com invasões, demandando infra-estrutura adequada do setor público.

A maior participação dos domicílios na categoria de um a três salários mínimos revela que o projeto beneficiará parcela expressiva da população de baixa renda, tendo assim um caráter social e emergencial.

Tabela 5.1.1.
Programa de Despoluição dos Ecossistemas
Litorâneos do Espírito Santo
Distribuição de freqüências - Variável renda familiar¹⁵

(a) TOTAL DE CASOS				
Categoria de renda (CR\$)	Categoria de renda (CR\$)	% de domicílios	Média	Desvio padrão
0 < R ≤ 5534	97	9,0	###	###
5534 < R ≤ 16603	502	46,3	###	###
16603 < R ≤ 27671	204	18,8	###	###
27671 < r ≤ 55341	159	14,7	###	###
R > 55341	122	11,2	###	###
TOTAL	1084¹⁶	100,0	31.602	54.564
(b) DOMICÍLIOS COM ABASTECIMENTO CESAN				
Categoria de renda (CR\$)	Categoria de renda (CR\$)	% de domicílios	Média	Desvio padrão
0 < R ≤ 5534	56	7,4	###	###
5534 < R ≤ 16603	312	41,8	###	###
16603 < R ≤ 27671	129	17,3	###	###
27671 < r ≤ 55341	136	18,2	###	###
R > 55341	114	15,3	###	###
TOTAL	747	100,0	38.672	63.816
(c) DOMICÍLIOS SEM ABASTECIMENTO CESAN				
Categoria de renda (CR\$)	Categoria de renda (CR\$)	% de domicílios	Média	Desvio padrão
0 < R ≤ 5534	42	12,5	###	###
5534 < R ≤ 16603	188	55,7	###	###
16603 < R ≤ 27671	75	22,3	###	###
27671 < r ≤ 55341	25	7,4	###	###
R > 55341	7	2,1	###	###
TOTAL	337	100,0	16,031	14,502

¹⁵ Salário mínimo = CR\$ 5.534,00

¹⁶ Embora o número de pesquisas seja 1 529, foram utilizadas 1.084, conforme mencionado no cap. 3.

5.2. Estratificação da demanda de água por categoria de renda

Este estudo foi realizado considerando, apenas, os domicílios ligados à rede da Cesan e que apresentavam algum consumo de água. O consumo de água mensal foi retirado do talão de conta de água apresentado pelo entrevistado, no momento da entrevista. Muitas vezes um hidrômetro quebrado ou motivos inerentes à área operacional da empresa resultavam em consumo de zero m^3 na conta de água. Para evitar distorções na análise e considerando o tamanho razoável da amostra, os questionários foram eliminados. O estudo foi, então, elaborado para uma amostra de 501 domicílios.

A análise dividiu-se em dois segmentos. O primeiro refere-se à distribuição de frequências para a variável consumo, considerando as várias categorias de renda descritas anteriormente. Em seguida, um esforço foi realizado na tentativa de estimar a elasticidade-renda da demanda de água por categorias de renda.

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

Criaram-se os seguintes intervalos de classe para o consumo mensal:

- menor que 05 $m^3/mês$;
- de 05 a 10 m^3 ;
- de 10 a 15 m^3 ;
- de 15 a 20 m^3 ;
- de 20 a 30 m^3 ;
- maior que 30 m^3 .

Tabela 5.2.1.**Distribuição de freqüências
Variável consumo
Total de casos**

Consumo (M ³ /mês)	Nº domicílios	% domicílios
$C \leq 5$	3	0,6
$5 < C \leq 10$	139	27,7
$10 < C \leq 15$	196	39,1
$15 < C \leq 20$	43	8,6
$20 < C < 30$	68	13,6
$C > 30$	52	10,4
TOTAL	501	100,0

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out. de 1993.

A distribuição de freqüências para a variável consumo apresentou os resultados da tabela acima.

Como pode ser verificado pela Tabela 5.2.1, o consumo situa-se, preponderantemente, no intervalo de 10 a 15 m³, com 39,1%, seguido do intervalo de 5 a 10 m³, com 27,7%, que juntos representam, aproximadamente, 67% do total de domicílios pesquisados. Observa-se, ainda, que o consumo no intervalo menor que 5 m³ é inexpressivo. O intervalo acima de 20 m³ é relevante, participando com 24% do total. Vale mencionar que intervalos abertos, como a faixa de consumo acima de 30 m³, não espelham a realidade, pois o valor máximo do consumo

encontrado na pesquisa foi de 125 m³, bastante superior ao consumo médio de 18,9 m³, com desvio padrão de 14,19.

Analisando o consumo de água à luz da categoria de renda que contempla os domicílios com até um salário mínimo de renda familiar, encontram-se os resultados mostrados na primeira parte da Tabela 5.2.2.

Observa-se que o número de casos para esta categoria é de apenas 42, e que 81% das observações estão no intervalo de 5 a 15 m³, acima, portanto, da participação encontrada para o total de casos. O consumo médio encontrado foi de 14,81 m³, com desvio de 6,94 m³.

A categoria de renda seguinte engloba os domicílios que possuem renda familiar de um a três salários mínimos. O número de casos desta faixa é de 254, cuja distribuição de frequência para a variável consumo é apresentada na Tabela 5.2.2.

Novamente, o consumo situa-se, em 76% dos casos, na faixa de 5 a 15 m³/mês. O consumo médio é de 16,54 m³, com desvio padrão de 11,18 m³.

Na categoria que abrange residências que recebem de três a cinco salários mínimos, conforme a Tabela 5.2.2, o comportamento do consumo começa a se deslocar para as faixas maiores de 15 m³. O intervalo de 5 a 15 m³ reduz sua participação para 63% do total, abrindo espaço para as faixas de 15 a 30 m³, representando 28%. O consumo médio foi de 17,36 m³, com desvio padrão de 9,10 m³. O total de casos foi de 82 entrevistas.

Os domicílios incluídos na categoria de cinco a dez salários possuem um consumo médio de 20,82 m³ e desvio padrão de 12,1 m³. A participação dos estratos de consumo de 5 a 15 m³ cai para 56%, vindo em seguida o extrato de 20 a 30 m³, com 21%. A participação da última faixa (maior que 30 m³) e o intervalo de cinco a 10 m³ são similares,

Tabela 5.2.2 (A)
Distribuição de freqüências
Variável: consumo (m³)

CATEGORIA: ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	00	00	###	###
5 < C ≤ 10	18	43	###	###
10 < C ≤ 15	16	38	###	###
15 < C ≤ 20	03	07	###	###
20 < C ≤ 30	03	07	###	###
C > 30	02	05	###	###
TOTAL	42	100	14,81	6,94

CATEGORIA: DE 01 A 03 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	02	01	###	###
5 < C ≤ 10	88	35	###	###
10 < C ≤ 15	103	41	###	###
15 < C ≤ 20	18	7	###	###
20 < C ≤ 30	28	11	###	###
C > 30	15	6	###	###
TOTAL	254	100	16,54	11,17

CATEGORIA: DE 3 A 5 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	01	01	###	###
5 < C ≤ 10	19	23	###	###
10 < C ≤ 15	33	40	###	###
15 < C ≤ 20	11	13	###	###
20 < C ≤ 30	12	15	###	###
C > 30	6	07	###	###
TOTAL	82	100	17,36	9,10

Tabela 5.2.2 (B)
Distribuição de freqüências
Variável: consumo (m³)

CATEGORIA: DE 5 A 10 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	00	00	###	###
5 < C ≤ 10	11	14	###	###
10 < C ≤ 15	34	42	###	###
15 < C ≤ 20	07	09	###	###
20 < C ≤ 30	17	21	###	###
C > 30	12	15	###	###
TOTAL	81	100	20,81	12,09

CATEGORIA: MAIS DE 10 SALÁRIOS MÍNIMOS				
Categoria de renda (CR\$)	Nº de domicílios	% de domicílios	Consumo médio	Desvio padrão
0 < C ≤ 5	00	00	###	###
5 < C ≤ 10	03	07	###	###
10 < C ≤ 15	10	24	###	###
15 < C ≤ 20	04	10	###	###
20 < C ≤ 30	08	19	###	###
C > 30	17	40	###	###
TOTAL	42	100	37,45	27,79

Fonte: Ampla Visão - Pesquisa de Campo - set/out. de 1993.

com respectivamente 15% e 14%. Foram analisadas 81 entrevistas.

Finalmente, a última categoria destoa do total de casos e das demais faixas. Sua singularidade, como não poderia deixar de ser, consiste em que 40% das observações situam-se no intervalo de consumo maior que 30 m³/mês. Considerando um intervalo mais amplo, maior que 20

m³, a participação dos domicílios chega a 59%. O consumo médio alcança 37,45 m³ com desvio padrão de 27,79 m³, o maior de todas as categorias, resultante de se trabalhar com intervalos abertos. O número de observações foi de 42 casos.

Algumas considerações podem ser feitas a título de comparação entre o consumo global e por categoria de renda. O consumo médio das categorias é bastante próximo da média global, com exceção da última faixa de renda. O fato revela que, embora o nível de renda das famílias na amostra seja diferente, o consumo de água é semelhante, ou seja, o consumo se restringe aos usos básicos, rotineiros, de higiene doméstica e pessoal e na alimentação.

O maior consumo das classes de alta renda provém, em parte, do uso de água para fins que não os de primeira necessidade, como piscinas, banheiras de hidromassagem, jardins, entre outros, que aparecem com maior frequência neste estrato.

5.3. Elasticidade-renda da demanda de água tratada

O objetivo inicial era estimar a elasticidade-renda para as cinco categorias de renda analisadas na seção 5.1. Entretanto, os resultados não foram animadores, apresentando baixa significância estatística.

Resolveu-se, então, reduzir os intervalos de renda e trabalhou-se, finalmente, com dois estratos denominados de baixa (até cinco salários mínimos) e de alta renda (acima de cinco salários). Além disto, efetuou-se uma análise para o total de casos. Os resultados encontram-se na Tabela 5.3.1.

A elasticidade-renda para o consumo de água revelou um coefi-

Tabela 5.3.1.

Elasticidade-renda da demanda de água, segundo categorias de renda

Categoria	Coefficiente angular da regressão *	Média da variável renda	Média da variável consumo	Coefficiente da elasticidade
Total de casos	1,205734E-04 (11,949)	30.450,068	18,976	0,19348
Renda baixa	1,277170E-04 (1,623)	13.674,561	16,529	0,10565
Renda alta	1,104148E-04 (6,530)	82.004,065	26,496	0,34173

* O valor entre parênteses refere-se à estatística "t", de Student.

ciente de 0,193479, demonstrando ser a água um bem *superior*, mas com demanda *inelástica*. A função utilizada foi a seguinte:

$$C = a + bR \text{ onde:}$$

$$C = \text{consumo de água em m}^3/\text{mês}$$

$$R = \text{renda familiar em cruzeiros reais/mês}$$

A função estimada apresentou um coeficiente de determinação de 0,22247, que representa a proporção da variação do consumo explicada pela variação da renda. Embora seja relativamente baixa, é aceitável para o presente estudo, pois não se pretende conhecer todas as variáveis que influenciam o comportamento do consumo de água, e sim a parcela da variação do consumo explicada pela variação da renda.

Neste caso, é importante conhecer a significância da variável renda na explicação do consumo. Deve-se, então, verificar o resultado do teste "t" ao nível de 95% de confiança. Neste caso, o resultado apresentou um valor de 11,949, altamente significativo.

Analisando as categorias de baixa e alta renda, verifica-se que as elasticidades foram de 0,105656 e 0,341729, respectivamente. Os parâmetros das funções estimadas são significativos estatisticamente, ao nível de 90% para a faixa de baixa renda e de mais de 95% para a faixa superior.

Os resultados encontrados parecem concordar com o que se observa na realidade. A menor elasticidade-renda no caso do estrato de baixa renda pode ser explicada pelo fato de que esse grupo de consumidores, tendo satisfeito suas necessidades básicas de água, cresce relativamente pouco o consumo quando tem sua renda aumentada.

Pode-se considerar, ainda, que para este estrato a carência de bens de qualquer natureza é expressiva, sendo que um incremento na renda seria utilizado para suprir outras demandas prioritárias, não necessariamente o aumento do consumo de água. Deve-se ressaltar, também, que neste estrato a falta de bens substitutos para a água torna seu consumo menos sensível a variações na renda.

Por outro lado, o estrato de renda mais alta é mais sensível, incentivado pelos outros usos, à água tratada. Para este grupo, a sensibilidade ao aumento da renda é maior, representada pela utilização de bens domésticos que proporcionam maior conforto, como piscinas e banheiras de hidromassagem, além de construção de casas de maior porte, com jardins e área para recreação. Esse comportamento social reflete nos resultados encontrados, que demonstram maior impacto no consumo de água, devido a variações na renda familiar.

ANEXO - QUESTIONÁRIO BÁSICO APLICADO

QUESTIONÁRIO NÚMERO

ÁREA [-]

Bairro.....

Endereço.....

(Colocar o endereço do talão Cesan)

1º nome.....

Sexo [] 1 - F 2 - M

Bom dia/tarde. Meu nome é

Eu estou fazendo uma pesquisa sobre abastecimento de água. Você poderia responder meu questionário?

INFORMAÇÕES GERAIS

SUA CASA É LIGADA À REDE DE ÁGUA DA CESAN?

POSSO VER SEU TALÃO?

(Colocar endereço do talão)

1) VOCÊ É UM DOS CHEFES DA FAMÍLIA?

1[]

(1) Sim

(0) Não (Pergunte pelo chefe da família, e caso ele(a) não esteja, agradeça e procure outro domicílio).

2) QUAL É SUA IDADE?

2[|]

..... anos (se for menor de 18 anos, agradeça e procure outro domicílio para entrevistar).

3) VOCÊ TRABALHA FORA OU TEM ALGUM TIPO DE RENDA? 3[]

- (0) Não trabalha, nem tem renda.
- (1) Tem renda de aposentadoria, pensão ou aluguel.
- (2) Trabalha como ambulante/pedreiro/lavadeira/faxineira, etc.
- (3) Trabalha como assalariado/funcionário público.
- (4) Trabalha como comerciante/autônomo.
- (5) Trabalha como profissional liberal/executivo.

4) ATÉ QUE ANO ESTUDOU OU QUAL A SUA ESCOLARIDADE? 4[]

- (0) Sem instrução
- (1) 1º grau incompleto
- (2) 1º grau completo
- (3) 2º grau incompleto
- (4) 2º grau completo/técnico
- (5) Superior incompleto
- (6) Superior completo

5) ESTA CASA É... 5[]

- (1) Própria
- (2) Alugada
- (3) Invasão
- (4) Empréstada
- (5) Outro

6) HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ E SUA FAMÍLIA MORAM NESTA CASA? 6[]

....ANOS (Se a pessoa morar há menos de um ano, considerar um ano).

7) VOCÊ TEM ESCRITURA (REGISTRO) DA CASA E DO TERRENO? 7[]

- (0) Não
- (1) Escritura da casa
- (2) Escritura do terreno
- (3) Escritura da casa e do terreno

(4) Não, porque a casa ou terreno é alugada ou emprestada.

8) TIPO DE MORADIA 8[]

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| (1) Casa de madeira | (5) Ap. prédio até 3 andares |
| (2) Casa de madeira e alvenaria | (6) Ap. prédio + de 3 andares |
| (3) Casa de alvenaria | |
| (4) Casa de alvenaria de 2 andares | |

9) TIPO DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA 9[]

- (1) Terra ou cascalho
- (2) Cascalho ou asfalto
- (3) Asfalto ou paralelepípedo

10) NA SUA OPINIÃO, QUAIS OS TRÊS MAIORES PROBLEMAS DESTA COMUNIDADE/BAIRRO QUE DEVEM SER SOLUCIONADOS? 10[]

(DIZER 3 - SOMENTE 3 - NÃO LER AS ALTERNATIVAS) (0) Não (1) Sim

- | | |
|------------------------------|---------|
| a) Abastecimento de água | a - () |
| b) Luz - energia elétrica | b - () |
| c) Falta de esgoto sanitário | c - () |
| d) Falta de coleta de lixo | d - () |
| e) Falta de drenagem | e - () |
| f) Pavimento da rua | f - () |
| g) Transporte coletivo | g - () |
| h) Iluminação pública | h - () |
| i) Faltam escolas | i - () |
| j) Falta posto de saúde | j - () |
| k) Falta telefone | k - () |
| l) Valor da conta de água | l - () |
| m) Outros | m - () |

SISTEMA DE ÁGUA

11 []

Vamos falar, agora, sobre o abastecimento de água na sua casa e no seu bairro.

11) EM GERAL, COMO É O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SUA CASA?

- (0) "Gato" (vá para a questão 16)
- (1) Pipão
- (2) Torneira pública
- (3) Água do vizinho
- (4) Poço/cisterna
- (5) Rede da Cesan e poço
- (6) Rede da Cesan e vizinho
- (7) Rede da Cesan e outro
- (8) Somente rede da Cesan
- (9) Outro

11A) VOCÊ TEM HIDRÔMETRO?

11A []

- (0) Não
- (1) Sim

12) VOCÊ RECEBE ÁGUA DA REDE DA CESAN 24 HORAS POR DIA, TODOS OS DIAS?

- (1) Sim (vá para a questão 14a)
- (2) Não

13) QUANTOS DIAS DA SEMANA VOCÊ RECEBE ÁGUA DA CESAN?

13 []

.... dias

AVALIAÇÃO CONTINGENTE EM PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

14) QUANTAS HORAS POR DIA OU POR NOITE VOCÊ RECEBE ÁGUA? 14 []

.... horas

14A) FALTA ÁGUA NO VERÃO? 14A []

- (0) Não
- (1) Às vezes
- (2) Sim

15) QUANTO VOCÊ PAGOU DE CONTA DE ÁGUA NO MÊS PASSADO? E SEU CONSUMO EM M³? 15 []

(Peça o talão e anote as respostas caso a conta não seja do último mês e ano)

Mês/..... Consumom³ CR\$.....,00

16) VOCÊ TEM CAIXA D'ÁGUA, TAMBOR OU LATÃO PARA GUARDAR ÁGUA? 16 []

- (0) Não
- Sim
 - (1) Latão (vá para questão 19)
 - (2) Tambor
 - (3) Cx d'água
 - (4) Cx. d'água e tambor
 - (5) Cx. d'água e latão
 - (6) Latão e tambor (vá para a questão 19)

17) A CAIXA D'ÁGUA FICA NO CHÃO OU EM CIMA DA CASA? 17 []

- (1) No chão
- (2) Em cima da casa
- (3) No chão e em cima

18) A ÁGUA DA CESAN CONSEGUE ENCHER A CAIXA D'ÁGUA? 18 []

(0) Não (1) Sim

19) VOCÊ COSTUMA LIMPAR A CAIXA D'ÁGUA DE 6 EM 6 MESES E/OU TAMPAR OS TAMBORES, LATÕES E MESMO A CAIXA D'ÁGUA? 19 []

(0) Não limpa/não tampa
(1) Limpa a caixa d'água
(2) Tampa os reservatórios

20) QUANTOS LITROS VOCÊ CONSEGUE ARMAZENAR CADA VEZ QUE A ÁGUA CHEGA? 20 []

.....litros

21) VOCÊ TEM BOMBA PARA LEVAR ÁGUA PARA DENTRO DA SUA CASA OU PARA A CAIXA D'ÁGUA? 21 []

(0) Não (vá para a questão 24) (1) Sim

22) A BOMBA ESTÁ FUNCIONANDO? 22 []

(0) Não (1) Sim

23) QUANTO VOCÊ GASTA POR MÊS, EM MÉDIA, EM DESPESAS COM A BOMBA? DÊ UMA ESTIMATIVA. 23 []

Energia	CR\$.....
Óleo	CR\$.....
Manutenção/consertos	CR\$.....
Total de gastos	CR\$.....

24) QUANDO FALTA ÁGUA DA REDE DA CESAN COMO VOCÊS SE ABASTECEM DE ÁGUA? 24 []

(1) Sim (2) Não

- a () Usa a água da caixa d'água
- b () Água de poço/cisterna
- c () Carro-pipa da Cesan diretamente na casa
- d () Água do vizinho
- e () Água de pipão
- f () Água de torneira pública
- g () Água do canal de drenagem
- h () Compra água do carro-pipa
- i () Compra água de poços de terreiros
- j () Carro-pipa da Cesan, sem ir diretamente na casa
- k () Fica sem água
- l () Outro

Se a resposta for *sim* somente para as opções a, b, ou c, ir para a questão 24a. Caso contrário, ir para a 25.

24A) ESTE ABASTECIMENTO É SUFICIENTE PARA EVITAR FALTA D'ÁGUA O ANO TODO, ATÉ NO VERÃO? 24A []

(1) Sim (2) Não

25) COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊS TÊM QUE BUSCAR ÁGUA FORA DE CASA? 25 []

- (0) Não busca (ir para 30)
- (1) Todo dia
- (2) Duas vezes na semana
- (3) Quatro vezes na semana

- (4) No verão
 (5) Outro

26) GERALMENTE, QUANTAS PESSOAS BUSCAM ÁGUA? 26 []

..... pessoas

27) QUANTOS LITROS VOCÊS TRAZEM POR DIA? 27 []
 (O importante é o total de litros/dia)

.....litros

28) QUANTO TEMPO DEMORA PARA IR, ENCHER O RECIPIENTE E VOLTAR TRAZENDO ÁGUA? 28 []
 (Considerar o total de viagens por dia)

.....minutos

29) VOCÊ NÃO ACHA QUE ESSE TEMPO PODERIA SER MELHOR USADO, POR EXEMPLO, PARA DESCANSAR, PASSEAR OU MESMO TRABALHAR? 29 []

- (0) Não (1) Sim

30) VAMOS FALAR UM POUCO SOBRE O USO DA ÁGUA. 30 []
 GOSTARIA DE SABER DE ONDE VEM A ÁGUA UTILIZADA PARA:

	No inverno	No verão
a - Beber	a ()	()
b - Cozinhar	b ()	()
c - Lavar louça	c ()	()
d - Tomar banho	d ()	()
e - Lavar roupa	e ()	()

f - Molhar jardim, rua

f () ()

g - Outro

g () ()

(1) Pipão/carro-pipa

(5) Vizinho/torneira pública

(2) Compra água

(6) Canal de drenagem ou rio

(3) Bebe da Cesan

(7) Não molha

(4) Poço/cisterna

(8) Bica

(9) Outro

31) NA SUA OPINIÃO, A ÁGUA DA CESAN É DE BOA QUALIDADE? 31 []

(0) Não

(1) Sim

32) A ÁGUA DA CESAN CHEGA À SUA CASA COM BOA PRESSÃO? 32 []

(0) Não

(1) Sim, no inverno

(2) Sim, no inverno e no verão

33) VOCÊ ESTÁ SATISFEITO COM SEU ATUAL SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA? 33 []

(0) Não

(1) Sim, no inverno

(2) Sim, no inverno e no verão

34) O QUE VOCÊ ACHA QUE PODE MELHORAR NO SEU SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA? 34 []

(1) Aumentar o abastecimento de água no bairro

(2) Ter água 24 horas por dia

(3) Aumentar a pressão da água

(4) Melhorar a qualidade da água

- (5) Ter água no verão
- (6) Colocar hidrômetro
- (7) Outro

35) ESTÁ PREVISTA PARA ESTE BAIRRO A MELHORIA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA. O GOVERNO IRÁ INVESTIR EM OBRAS QUE AUMENTARÃO A PRODUÇÃO E TRATAMENTO DE ÁGUA, ACABANDO COM A FALTA DE ÁGUA. TAMBÉM NO VERÃO HAVERÁ ÁGUA. O QUE VOCÊ ACHA DA REALIZAÇÃO DESTAS OBRAS? 35 []

- (3) Muito importante (2) Importante (3) Indiferente

36) EXISTE A POSSIBILIDADE DE ABASTECER ESTA REGIÃO COM ÁGUA DURANTE 24 HORAS POR DIA, ACABANDO A FALTA D'ÁGUA. PARA ISTO É NECESSÁRIO QUE A POPULAÇÃO PAGUE PELA ÁGUA A MAIS DO QUE IRÁ UTILIZAR, A SER COBRADA MENSALMENTE NO TALÃO DA CESAN. O QUE VOCÊ PREFERE? 36 []

ALTERNATIVA DE BENEFÍCIO

(1) Pagar CR\$..... a mais no talão da Cesan e ter água o dia todo (ir para a questão 38).

(0) Não pagar CR\$..... e continuar como está hoje (ir para a questão 37).

37) POR QUAIS MOTIVOS VOCÊ NÃO PAGARIA? 37 []
(LER AS OPÇÕES)

- (0) Não (1) Sim

a) Motivos econômicos - taxa muito alta a []

- b) A obra não é de seu interesse b []
c) Não aceita pagar c []
d) Interessa-se pela obra, mas não em pagar d []
e) Não acredita que se faça a obra e que ela funcione bem e []
g) Outro motivo f []

RENDA FAMILIAR

38) HÁ QUANTAS PESSOAS EM SUA CASA? 38 []

..... pessoas

39) DESTAS PESSOAS, QUANTAS TÊM ALGUM TIPO DE RENDA? 39 []

..... pessoas

40) QUAL FOI A RENDA FAMILIAR NO ÚLTIMO MÊS? 40 []

(ESTIMAR A RENDA DO SALÁRIO MAIS "BICO", ALUGUEL
OU PENSÃO DE TODAS AS PESSOAS DA CASA.)

Renda familiar: Código CR\$.....,00

SAÚDE

41) PARA ONDE VAI O ESGOTO SANITÁRIO DA SUA CASA? 41 []

- (1) Lançamento direto no rio ou canal mais próximo
(2) Galeria de água pluvial
(3) Fossa --
(4) Rede coletora da Cesan
(5) Outro

42) DURANTE OS ÚLTIMOS 30 DIAS, QUANTAS PESSOAS NA SUA FAMÍLIA FICARAM DOENTES? QUAL DOENÇA? 42 []

	Nº de casos	Doenças
a - Adultos (+ de 18 anos)
b - Garotos (de 5 a 18 anos)
c - Crianças (menor de 5 anos)

43) QUANTO VOCÊ GASTOU NOS ÚLTIMOS 30 DIAS COM REMÉDIOS, MÉDICOS, HOSPITAL, ETC., PARA TRATAR OS DOENTES? 43 []

CR\$,00

CÓDIGOS DAS DOENÇAS

1	Desidratação	7	Verminoses
2	Diarréia	8	Hepatite
3	Vômitos freqüentes	9	Febre tifóide (tifo)
4	Febre	10	Febre amarela
5	Cólera	11	Esquistossomose
6	Dengue	12	Outras

AGRADEÇA AO ENTREVISTADO
E ENCERRE A ENTREVISTA

DATA

PESQUISADOR

CHECADOR

SUPERVISOR

BIBLIOGRAFIA

[1] BISHOP, R. C. e HEBERLEIN, T. A., "Measuring Values of Extramarket Goods: are Indirect Measures Biased?", *American Journal of Agricultural Economics*, 61: 926-930, 1979.

[2] HANEMANN, W. M., "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses", *American Journal of Agricultural Economics*, 66: 332-341, 1984.

[3] DAVIS, R. K., "The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Maine Woods". Tese de doutorado não publicada, Universidade de Harvard, 1963.

[4] RANDALL, A., IVES, B. e EASTMAN, C., "Bidding Games for Valuation of Aesthetic Environmental Improvements", *Journal of Environmental Economics and Management*, 1: 132-149, 1974.

[5] CUMMINGS, R. G., BROOKSHIRE, D. S. e SCHULZE, W. D., "Valuing Environmental Goods: An Assessment of the Contingent Valuation Method". Rowman and Allanheld: Totowa, New Jersey, 1986.

[6] McCONNELL, K.E., "Paper Prepared for IBD Workshop on Valuation Techniques in Project Analysis", novembro de 1988.

[7] BISHOP, R. C. e HEBERLEIN, T. A., "Travel Cost and Hypothetical Valuation of Outdoor Recreation: Comparisons with an Artificial Market".

(mimeografado). Madison: Universidade de Wisconsin, 1979.

[8] MADDALA, G. S., "Limited-dependent and Qualitative Variables in Econometrics". Cambridge University Press, 1983.

[9] HUMPLICK, FRANNIE and MADANAT, SAMER, "A Model of Household Choice of Water Supply Systems in Developing Countries", maio de 1993.

[10] ARDILLA, SÉRGIO, "Guia de Modelos Econométricos para Aplicação do Método de Avaliação Contingente", versão preliminar, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), novembro de 1992.

[11] WORLD BANK, REPORT Nº 10523-BR, "Water Quality and Pollution Control Project - Annex 10 - Cost-Benefit Analysis of the Guarapiranga Component", junho de 1992

[12] DUCCI, JORGE, "Anexo Técnico do Projeto Uruguay, Saneamento Ambiental de Montevideo", BID, novembro de 1988.

[13] DUCCI, JORGE, "Metodologías de Evaluación Económica de Proyectos de Saneamiento Urbano", junho/julho de 1994.

[14] MITHCHELL, ROBERT CAMERON and CARSON, RICHARD, "How For Along the Learning Curve is The Contingent Valuation Method?", abril de 1987.

[15] McFADDEN, DANIEL AND ALL: "Issues in the Contingent Valuation

of Environmental Goods”, abril de 1992.

[16] TAGLIACARNE, G., “Pesquisa de Mercado - Técnica e Prática”. Editora Atlas (2ª edição). São Paulo, 1989.

[17] FEACHEM, RICHARD G., “Inflections Disease Related to Water Supply and Excreta Disposal Facilities”. Royal Swedish Academy of Sciences - AMBIO, A Journal of the Human Environment , volume VI, nº 1, 1977.

[18] McJUNKIN, EUGENE F., “Water and Human Health”, 1982

[19] McJUNKIN, EUGENE F., SAUNDERS and WARFORD, “Relatório Banco Mundial”, 1976.

[20] GUIMARÃES, FAUSTO P., “Epidemiologia e Profilaxia das Doenças de Veiculação Hídrica”. Editado pela Companhia Estadual de Águas da Guanabara (Cedag), 1970.

Impresso por:
IGF Indústria Gráfica e Formulários Ltda.
SIG Qd. 04 nº 173 - Brasília - DF
Fone: (061) 344.3320 Fax: (061) 344.3310



1

DEA