

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**MÉTODO DE VALORAÇÃO DE CONTINGÊNCIA – DISPOSIÇÃO A PAGAR  
(DAP) PELO RECURSO “ÁGUA” NO MUNICÍPIO DE MERUOCA/CE.**

**KALINY KÉLVIA PESSOA SIQUEIRA LIMA**

**ORIENTADOR: PROFESSOR MS FERNANDO DANIEL DE OLIVEIRA MAYORGA**

**SOBRAL – CEARÁ**

**- 2011 -**

**KALINY KÉLVIA PESSOA SIQUEIRA LIMA**

**MÉTODO DE VALORAÇÃO DE CONTINGÊNCIA – DISPOSIÇÃO A PAGAR  
(DAP) PELO RECURSO “ÁGUA” NO MUNICÍPIO DE MERUOCA/CE.**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da  
Universidade Federal do Ceará – UFC, Campus Sobral/CE, para  
aquisição do Título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. MS Fernando Daniel de Oliveira Mayorga

**SOBRAL - CEARÁ**

**- 2011 -**

L732m Lima, Kaliny Kélvia Pessoa Siqueira  
Método de valoração de contingência – disposição a  
pagar (DAP) pelo recurso “água” no município de  
Meruoca/CE / Kaliny Kélvia Pessoa Siqueira Lima. 2011.  
95f; il.color.

Orientador: Prof. Ms. Fernando Daniel de Oliveira Mayorga  
Área de concentração: Ciências Econômicas  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará,  
Curso de Ciências Econômicas, Sobral, 2011

1. Valoração Contingente 2. Água 3. Meruoca/Ce. I. Mayorga,  
Fernando Daniel de Oliveira (Orient.) II. Universidade Federal do Ceará – Curso de  
Ciências Econômicas (Sobral-CE) III. Título

CDD 330

**KALINY KÉLVIA PESSOA SIQUEIRA LIMA****MÉTODO DE VALORAÇÃO DE CONTINGÊNCIA – DISPOSIÇÃO A PAGAR  
(DAP) PELO RECURSO “ÁGUA” NO MUNICÍPIO DE MERUOCA/CE.**

Monografia apresentada ao Curso de Ciência Econômicas da Universidade Federal do Ceará – UFC, Campus Sobral/CE, para aquisição do Título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Data da Aprovação \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:****NOTA**

---

Ms Fernando Daniel de Oliveira Mayorga (Orientador)

Universidade Federal do Ceará - UFC

---

PhD. Maria Irlles Oliveira Mayorga

Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Ms Guilherme Diniz Irffi

Universidade Federal do Ceará - UFC

À minha pessoa, Kaliny Kélvia Pessoa Siqueira Lima, que sob a pouca experiência desta vida é MULHER, FILHA, IRMÃ, ESPOSA, NORA, MÃE, BIÓLOGA, AMBIENTALISTA e, hoje, pela busca do cientificismo social, tão mais, ECONOMISTA, mas ainda não em parada e, sim em constância caminhada.

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me concedido o Dom da vida e, por todo este tempo de minha caminhada na terra, Tenha intercedido em meus passos, dando-me saúde, força, coragem e determinação.

Aos meus pais, Melo e Leonilda, que com muito amor, carinho e dedicação ensinaram-me todos os instrumentos básicos, como valores, princípios, caráter, educação; para engrandecer e obter sucesso em minhas escolhas.

Aos meus irmãos, pela dedicação sob a irmã caçula e sua torcida pelas conquistas ao longo de minha jornada acadêmica.

Ao meu marido, pelo apoio em dias difíceis, a atenção e o cuidado com o nosso filho enquanto precisava estudar, pela compreensão e paciência nas adversidades e pela diversão em dias de tensão.

Ao meu filho, Eládio Neto, por me ensinar a cada dia que não existe pressão maior que a responsabilidade de vê-lo crescer; que existem noites mal dormidas de grande valia recuperada pelo silêncio do teu olhar e o humor do teu sorriso; que a verdadeira conquista está nos seus primeiros passos e nas primeiras palavras; que o aprendizado se mostra dia-a-dia em suas atitudes; que o sonho se tornou bravura no ato de ser mãe; sobretudo, filho, tens me ensinado o melhor sabor de minhas nuances e o labor de minhas convicções.

Ao meu sogro Eládio Pessoa de Andrade e minha sogra Maria de Lourdes, pela preocupação e apoio nesta caminhada acadêmica.

Aos meus amigos, Alciana, Denilson, Vicente, Cristina, Lahis, Thalita, Joyciane, Dayser, Maitê, Bruna, Thiago Dias, Thiago Ripardo, Nathan, Daniel, Iranir, Felipe, Wendel, Crislene, Paulo Roberto, Mariana, pelos belos momentos que ficaram em registros de minha memória; alguns, ainda, pela confiança e segurança.

Aos mestres, Carlos Viana, Kilvia Helane, Marcio Veras, Silvando, Jair Andrade, Sâmia Maluf, Salvelina, Guilherme Irfi, Elano Arruda, Francis Petterini, Alesandra, Daniel Barbosa, Ana Sara, Vitor, pelos ensinamentos.

Ao orientador, Fernando de Oliveira Mayorga, por sua paciência, suas contribuições, sua amizade e sua investida e credibilidade em minha pesquisa.

A Professora Irlés Mayorga, pelas honrosas colaborações neste estudo, que o tornou laborioso a cada momento de sua construção.

*“Ilimitado - Aquilo de onde as coisas se engendram, para lá também devem desaparecer segundo a necessidade; pois elas se pagam umas às outras, castigo e expiação pela sua criminalidade segundo o tempo fixado”.*

**ANAXIMANDRO**

**LISTA DE FIGURA**

<b>FIGURA 1 – Mapa Municipal de Meruoca.....</b>	<b>37</b>
--	-----------

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO 1 – Precipitação Média Mensal .....</b>	<b>37</b>
<b>GRÁFICO 2 – Escolaridade dos Entrevistados .....</b>	<b>44</b>
<b>GRÁFICO 3 – Características Econômicas dos Entrevistados .....</b>	<b>45</b>
<b>GRÁFICO 4 – Renda Mensal do domicílio dos Entrevistados .....</b>	<b>46</b>
<b>GRÁFICO 5 – Meios de Comunicação utilizado pelos Entrevistados .....</b>	<b>47</b>
<b>GRÁFICO 6 – Necessidades que os Entrevistados possuem quanto a Água .....</b>	<b>48</b>
<b>GRÁFICO 7 - Qualidade da água x Forma de abastecimento relatada pelos entrevistados .....</b>	<b>49</b>
<b>GRÁFICO 8 - Aspectos relativos ao DAP dos entrevistados .....</b>	<b>51</b>

**LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1 – Perfil dos Entrevistados .....</b>	<b>43</b>
<b>TABELA 2 – Acesso a Água dos Entrevistados .....</b>	<b>48</b>
<b>TABELA 3 – Relatos dos Entrevistados sobre Água .....</b>	<b>50</b>
<b>TABELA 4 – Estimativa segundo o Valor de Opção .....</b>	<b>52</b>
<b>TABELA 5 – Estimativa segundo a função demanda do cenário A .....</b>	<b>54</b>
<b>TABELA 6 – Estimativa segundo a função demanda do cenário B .....</b>	<b>55</b>
<b>TABELA 7 – Estimativa segundo a função demanda do cenário C .....</b>	<b>56</b>
<b>TABELA 8 – Teste de Especificação para estimativas no cenário A .....</b>	<b>78</b>
<b>TABELA 9 – Teste de Especificação para estimativas no cenário B .....</b>	<b>78</b>
<b>TABELA 10 – Teste de Especificação para estimativas no cenário C .....</b>	<b>79</b>

**LISTA DE QUADRO**

<b>QUADRO 1 – Cenários Hipotéticos .....</b>	<b>38</b>
--	-----------

**LISTA DE SIGLAS**

**CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará - UFC**

**SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos**

**DAP – Disposição a Pagar**

**DAR – Disposição a Receber**

**ONU – Organização das Nações Unidas**

**SCBD – Secretariat of the Convention on Biological Diversity**

**FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos**

**NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration**

**DAPT – Disposição a Pagar Total**

**DAPM – Disposição a Pagar Média**

**MQO – Mínimo Quadrados Ordinários**

**OMS – Organização Mundial da Saúde**

## RESUMO

A água é uma referência cultural e um bem social indispensável à adequada qualidade de vida da população. Este estudo tem por objetivos analisar o perfil sócio econômico dos usuários da água para medir a capacidade de pagamento pelo uso do recurso, fazer um levantamento das fontes de abastecimento (CAGECE, SAAE, rio, poço profundo, cacimbão, etc.) no município de Meruoca/CE, avaliar sob a ótica dos entrevistados a qualidade da água fornecida ao usuário do Municípios de Meruoca/CE, estimar um valor médio a água do município de Meruoca/CE, estimar uma função demanda para a disposição a pagar pelo recurso água. A pesquisa é quanti-qualitativa, por método de valoração contingente, realizada com no município de Meruoca – CE, no período de setembro do ano de 2010 a abril do ano de 2011, tendo amostra de 50 entrevistados. Utilizou-se como instrumento um questionário afim de analisar resultados segundo a fórmula sugerida por Eutrarak & Grandstaff, tendo como seu resultado importante o alto valor agregado ao recurso água atribuído ao cenário C, caracterizado por recursos naturais e, o método de Mínimo Quadrados Ordinários, obtendo por análise os coeficientes das variáveis explicativas, considerando significância o gênero no cenário A; escolaridade e renda no cenário B e, precipita, renda e gênero no cenário C; realizando os respectivos testes de especificação para os problemas do modelo escolhido, heterocedasticidade e auto-correlação. Fixar um preço ao recurso água tende a apresentar um viés estimativo, enquanto não podemos afirmar na verossimilhança das respostas dos participantes, porém traçado o perfil dos tipos de abastecimentos e com o auxílio dos pacotes estatísticos pode-se valorar segundo as expectativas da população o recurso da água na região.

**Palavras-Chave:** Valoração Contingente – Água – Meruoca/Ce.

**ABSTRACT**

Water is a cultural reference and a social essential to adequate quality of life. This study aims to analyze the socio-economic profile of the water users to measure the ability to pay for use of the resource, make a survey of sources of supply (CAGECE, SAAE, river, deep well, cacimbão, etc..) In the municipality of Meruoca / EC to evaluate from the perspective of the respondents the quality of water supplied to the user of Municipalities of Meruoca / EC, estimating an average value of water in the municipality Meruoca / EC, to estimate a demand function for the willingness to pay for water resources. The research is quantitative and qualitative, for contingent valuation method, performed in the city of Meruoca - CE, between September of 2010 to April of 2011, with sample of 50 respondents. We used a questionnaire as a tool in order to analyze results according to the formula suggested by Eutrarak & Grandstaff, having as its result the important value-added to the water resources assigned to scenario C, characterized by natural resources, and the method of least squares Ordinaries obtained by analyzing the coefficients of the explanatory variables, considering the gender significance in Scenario A, schooling and income in scenario B, and precipitates, income and gender in scenario C, performing the respective tests of specification for the problems of the chosen model, heteroscedasticity and auto -correlation. Set a price on water resources tends to bias estimates, while we can not say the likelihood of participants' responses, but draw the profile of the types of supplies and with the help of statistical packages can appraise according to the expectations of the resource water in the region.

Keywords: Contingent Valuation - Water - Meruoca / Ce

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1 Hipótese .....	18
1.2 Objetivos .....	19
1.2.1 Objetivo Geral .....	19
1.2.2 Objetivos Específicos .....	19
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
2.1 Água e sua Importância.....	20
2.2 Economia dos Recursos Naturais .....	21
2.3 A Valoração Econômica do Meio Ambiente .....	24
2.4 A Natureza do Valor Econômico .....	27
2.5 Métodos de Valoração Econômica Ambiental .....	27
2.5.1 Métodos de Função Demanda ou Diretos de Valoração .....	28
2.5.2 Métodos de Função de Produção ou Indiretos de Valoração .....	31
2.6 Disposição a Pagar pelo uso da água .....	34
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>36</b>
3.1 Tipo de Estudo / Abordagem .....	36
3.2 Local / Período da Pesquisa .....	36
3.2.1 Área Geográfica do Estudo .....	37
3.3 Sujeito da Pesquisa .....	38
3.4 Instrumento de Coleta de Dados .....	38
3.5 Organização e Análise dos Resultados .....	39
3.5.1 Modelo Empírico para a função de demanda pelo recurso água.....	41
3.5.2 Testes de Especificação .....	41
3.6 Aspectos Éticos e Legais da Pesquisa .....	42
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADO .....</b>	<b>43</b>
4.1 Caracterizando o Perfil do Entrevistado .....	43
4.2 Informações quanto aos meios de Comunicação .....	47
4.3 Acesso a Água .....	48
4.4 Estimativas ao Recurso Água .....	51
4.5 Estimativa do Recurso Água segundo a Econometria .....	54

**5 CONCLUSÕES ..... 57**

**6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 60**

**APÊNDICE**

**ANEXO**

## 1 INTRODUÇÃO

Em períodos anteriores da nossa história, as sociedades capitalistas não tinham preocupação com os recursos naturais, pois a abundância dos mesmos, associada à baixa intensidade de uso, passava a idéia equivocada da impossibilidade de exaustão e de escassez. Com a evolução da indústria e da mecanização da agricultura, que se deu de maneira intensa, sem a visão conservacionista, o meio ambiente sofreu severamente (ASCELRAD (1995) apud CAVALCANTI, 2010).

Sabendo-se que todas as economias dependem do meio ambiente como fonte de sustentação, e pelo fato das políticas ambientais estarem a cada dia, mais sofisticadas, existe uma necessidade de maior desenvolvimento das bases econômicas, principalmente, para a valoração monetária desses bens. A maior dificuldade está na atribuição de valores, já que muitas vezes, ela é feita de maneira incerta e subjetiva. Assim, as avaliações de natureza ambiental não se distinguem por sua doutrina, determinando constante atualização e criatividade, de modo a melhor enfocar os aspectos técnicos mais relevantes, cujo detalhamento exige conhecimento especializado nas mais diversas áreas (CAMARGO,1995).

Há tempos que a vida ambiental dos recursos naturais tem sido alvo de grandes polêmicas e principal motivo para o crescimento econômico, porém uma incógnita quanto ao seu uso; pois a natureza é reverenciada pela sua magia e, infelizmente não preservada a sua magnitude, causando discussões cada vez mais preocupantes e sérias quanto a sua conservação.

A capacidade de autodepuração da natureza é limitada e só ocorrerá, caso o ecossistema possa ser preservado da contínua degradação ambiental. Contudo, o que tem ocorrido é justamente o contrário; ou seja, a saturação máxima do sistema, tornando-o insustentável, desconsiderando-se as múltiplas inter-relações bióticas e abióticas existentes.

Ao longo de tantas discussões propõe-se pensar com respeito ao modo de agir com relação aos recursos naturais, procurando formas de utilização sustentável, ou seja, metodologias de uso do recurso que não transcendam seus limites, sua “capacidade carga”, mas que também, haja o crescimento e desenvolvimento econômico concomitantemente.

É muito complicado diagnosticar os estragos acometidos a natureza e mais ainda, traçar estratégias para reduzir tamanha degradação, que hoje, detectada em problemas reais que a nossa população vivencia, sendo um deles o mais grave, a escassez de água.

A água é um recurso natural de valor inestimável. Mais que um insumo indispensável à produção e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, ela é

vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas. É um bem de consumo de valor econômico, por possuir características físico-químicas essencial à vida humana, animal e vegetal. É, ainda, uma referência cultural e um bem social indispensável à adequada qualidade de vida da população. Contudo, os recursos hídricos se tornam cada dia mais escasso na natureza.

O método adotado para alocar melhor a escassez da água no local de estudo foi o de valoração de contingência em que procura mensurar monetariamente o impacto no nível de bem-estar dos indivíduos decorrente de uma variação quantitativa ou qualitativa dos bens ambientais.

O Método de Valoração de Contingência utilizado neste estudo tem uma natureza (*ex-ante*) diferenciada das demais técnicas (*ex-post*) abordadas para estimar um valor a um recurso ambiental.

A Natureza *ex-ante* se retrata que os seus resultados dependem de valores esperados para certas variáveis que só podem ser determinados subjetivamente e que, portanto não se realizam necessariamente; e já a *ex-post*, trabalha com valores observados e que, assim, podem ser medidos sem incerteza (MAY, 2003).

Para isto utiliza dois indicadores de valor, Disposição a Pagar (DAP) e Disposição a Receber (DAR) que vêm a ser, respectivamente, o quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar para obter uma melhoria de bem-estar, ou quanto estariam dispostos a aceitar como compensação para uma perda de bem-estar. Ou seja, "o Método de Valoração Contingente pretende de alguma maneira quantificar a mudança no nível de bem-estar percebida pelos indivíduos, resultante de uma alteração no suprimento de um determinado bem ou serviço ambiental. (SEROA DA MOTTA, 1998).

Deve-se alertar que a tarefa de medir o valor econômico de um recurso ambiental não é trivial e, que, parte da dificuldade com valoração contingente é que as perguntas são estritamente hipotéticas, e por isso os entrevistados não pensam muito a respeito das perguntas, conseqüentemente não dando a resposta que dariam se realmente tivessem de pagar pelo recurso ambiental.

## **1.1 HIPÓTESE**

A dificuldade de água é o relevante problema pelo qual se mostra necessário o estudo proposto. Existe no município de Meruoca/CE agravantes na existência de água para abastecimento da população local. A partir disso, se faz necessário a introdução de uma metodologia que possa alocar recursos escassos de maneira a obter o maior benefício social.

A metodologia de valoração contingente sobre os demais métodos de valoração econômica ambiental é que esse método é o único que permite a estimação de valores de existência. Isso porque não observa o comportamento dos indivíduos em mercado correlato ao do recurso ambiental, mas cria-se um cenário hipotético em que os indivíduos expressam suas preferências, e esse cenário não precisa estar relacionado ao uso ou ao conhecimento prévio do recurso ambiental pelos indivíduos. Dessa forma, podemos obter as preferências individuais sobre recursos ambientais que nunca foram ou serão utilizados pelas pessoas, o que caracteriza o valor de não-uso ou valor de existência (MAY; LUSTOSA e VINHA 2003).

Este estudo procura aplicar a metodologia de valoração de contingência de Disposição a pagar (DAP) e a capacidade de pagamento pelo uso da água no município de Meruoca/CE - haja vista, que quanto maior a segurança no abastecimento, maior a capacidade de pagamento da população - visando alocar melhor sua problemática, escassez, oportunizando a população o benefício de uma melhor qualidade de bem-estar pessoal e social.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Analisar a disposição a pagar (DAP) e a capacidade de pagamento pelo uso da água no município de Meruoca, no Estado do Ceará.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

\* Analisar o perfil socioeconômico dos usuários da água para medir a capacidade de pagamento pelo uso do recurso;

\* Fazer um levantamento das fontes de abastecimento (CAGECE, SAAE, rio, poço profundo, cacimão, etc.) no município de Meruoca/CE.

\* Estimar um valor médio a água do município de Meruoca/CE, para cada cenário hipotético criado e apresentado a cada participante do estudo que faz uso do recurso “água”, através da valoração de contingência de disposição a pagar (DAP), pelo uso da água de boa qualidade e segurança de abastecimento do recurso;

\* Estimar uma função demanda para a disposição a pagar pelo recurso água.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Far-se-á uma revisão de literatura acerca dos assuntos que envolvem economia dos recursos naturais e o que tangência os métodos de valoração ambiental afim de embasar critérios para o experimento empírico da pesquisa que aborda sobre o valor da água, através do instrumento de valoração contingente, através da disposição a pagar.

### 2.1 ÁGUA E SUA IMPORTÂNCIA

A água constitui parte integrante do organismo humano, representando cerca de 70% da sua composição, indispensável ao desempenho de funções fisiológicas fundamentais (BRANCO, 1991 apud JAQUES, 2005).

O homem necessita da água para a sua sobrevivência e a realização de diversas atividades que desempenha durante o seu dia a dia.

De acordo com VON SPERLING (1995) apud JAQUES (2005) os principais usos da água são os seguintes:

- abastecimento doméstico;
- abastecimento industrial;
- irrigação;
- dessedentação de animais;
- preservação da flora e fauna;
- recreação e lazer;
- geração de energia elétrica;
- navegação;
- diluição de despejos.

A generosidade da natureza fazia crer em inesgotáveis mananciais, abundantes e renováveis. Hoje, o mau uso, aliado à crescente demanda pelo recurso, vem preocupando especialistas e autoridades no assunto, pelo evidente decréscimo da disponibilidade de água limpa em todo o planeta.

Recurso natural de valor econômico, estratégico e social, essencial à existência e bem estar do homem e à manutenção dos ecossistemas do planeta, a água é um bem comum a toda a humanidade.

A ONU - Organização das Nações Unidas - considera que o volume de água suficiente para a vida em comunidade e exercício das atividades humanas, sociais e econômicas, é de 2.500 metros cúbicos de água/habitante/ano. Em regiões onde a

disponibilidade de 18 água/habitante/ano está abaixo de 1.500 metros cúbicos, a situação é considerada crítica (KELMANN, 2004 apud JAQUES (2005).

Em algumas regiões do Nordeste do Brasil a disponibilidade de água é de 3,8 metros cúbicos de água por dia. A medida de consumo de água/habitante/dia considerada ideal para regiões de clima tropical é de duzentos litros (KELMANN, 2004 apud JAQUES (2005) .

Como os demais recursos da biosfera, a água está escassa e o seu uso racional compreende tanto a sua preservação como a conservação da quantidade e qualidade. No Brasil através da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei N.º 9.433/1997 define que a água é um bem de domínio público, constituído um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

Segundo BRASIL (2004): Portaria número 518, 25 de março de 2004: estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências (ANEXO I).

## **2.2 ECONOMIA DOS RECURSOS NATURAIS**

Na década de 1990 a preocupação ambiental começa a exigir a criação de um projeto que não pode se limitar aos aspectos sociais e econômicos, ignorando as relações complexas entre o porvir das sociedades humanas e a evolução da biosfera. Como define Ignacy Sachs, “estamos hoje na presença de uma co-evolução entre dois sistemas que se regem por escalas de tempo e escalas espaciais distintas e a sustentabilidade no tempo das civilizações humanas vai depender da sua capacidade de se submeter aos preceitos de prudência ecológica e de fazer um bom uso da natureza” (SACHS, 1995, p. 93).

No aspecto do uso racional da natureza, Henry Kendall – Prêmio Nobel de Física já havia observado em julho de 1994, que o homem pela sua ânsia de crescimento econômico, encontra-se em “rota de colisão” com o mundo da natureza, e que se precisa rever a compreensão da ciência econômica, penetrando a fundo na questão da sustentabilidade, como uma adjetivação que, a rigor deveria ser desdobrada em socialmente includente, ambientalmente sustentável e economicamente sustentada no tempo.

Nesse contexto, qualificar o desenvolvimento de sustentável, significa reduzir os graus de liberdade do processo econômico sujeitando-o a condicionantes ecológicos e tornando-o mais equitativo e socialmente justo. Assim, desenvolvimento não significa aumento contínuo da economia, sendo que a possibilidade de crescimento tem que ser

definida de acordo com a capacidade de suporte dos ecossistemas, pensando-se simultaneamente em maior equidade e aumento da eficiência econômica.

No período recente, o Brasil, vivenciou mudanças significativas em seu contexto econômico-social. Deixou de ser um país de estrutura predominantemente agrária para ser uma sociedade urbano-industrializada, ou seja, de um estágio de economia com predominância da exportação de produtos agrícolas, passou a um estágio de crescimento industrial considerável, apresentando um crescimento na ordem de 9,3%a.a. na atividade industrial, entre 1970 a 1990, com predominância de produtos manufaturados em sua pauta de exportações (VIANA & VERONISE, 1992).

O crescimento industrial trouxe consigo a concentração de contingentes populacionais em áreas urbanas, passando a provocar profundos impactos no meio ambiente (físicos, econômicos e sociais).

Nos anos de 1970, a preocupação com o meio ambiente passou a fazer parte da agenda mundial, acompanhando a crise econômica instalada na maioria das nações com a percepção de haver um novo ingrediente na crise que tinha a ver diretamente com a redução do índice de qualidade de vida de grande parte da população mundial, ou seja, a saturação dos recursos naturais passou a interferir no presente e futuro da humanidade (BECKER, 2002).

É de 1970, o estudo do Clube de Roma conhecido como “Limites do Crescimento”, considerado alarmista e muito criticado no meio intelectual à época e que provocou a realização, em 1972, em Estocolmo da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em que o debate da “questão ambiental” ganha fórum político, sendo criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e, formulados os conceitos de “desenvolvimento sustentável e ecodesenvolvimento” (CAVALCANTI, 1998).

Pela definição clássica de desenvolvimento sustentável, conceito criado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento e publicado no relatório Nosso Futuro Comum, como a “capacidade de desenvolver no presente, sem comprometer as necessidades das gerações futuras”, desenvolver ao ponto sustentável significa desenvolver a ponto de equilíbrio entre os três componentes do meio ambiente, ou seja, o natural/ecológico, o social e o econômico (CAVALCANTI, 1998).

O relatório Nosso Futuro Comum, documento aprovado pela ONU em 1987, relaciona 109 recomendações destinadas a concretizar os propósitos firmados na Conferência de Estocolmo e tornou-se um marco para a evolução do pensamento empresarial frente aos problemas ambientais, introduzindo definitivamente a idéia de que os

recursos ambientais são finitos e que pertencem a toda a humanidade, no presente e no futuro (MOREIRA, 2001).

Com isso ocorre, definitivamente, a inserção da ecologia na economia, seja pela incorporação da questão ambiental pela economia convencional, o que se denomina economia ambiental, seja pelo surgimento de um novo paradigma, a economia ecológica e que vêm a compor a Economia do Meio Ambiente como ciência que insere a ecologia na economia, aprofundando questões teóricas da economia ambiental e de outras escolas do pensamento econômico que buscam discutir e incorporar a questão ambiental em suas estruturas teóricas.

Os recursos físicos são resultantes de ciclos naturais do planeta Terra que duram milhões e milhões de anos. A capacidade de recomposição de um recurso no horizonte do tempo humano tem sido o principal critério para a classificação recursos naturais que podem ser renováveis, ou reprodutíveis, e não renováveis também conhecidos como exauríveis, esgotáveis ou não-reprodutíveis.

Os solos, o ar, as águas, as florestas, a fauna e a flora são considerados recursos naturais renováveis, pois seus ciclos de recomposição são compatíveis com o horizonte de vida do homem.

É necessário, entretanto, que se considere a possibilidade do esgotamento dos recursos renováveis e do não-esgotamento de recursos exauríveis. Dessa forma, classificam-se os recursos em renováveis<sup>1</sup> e não-renováveis<sup>2</sup>.

Como pertencentes à categoria dos bens livres, a maioria dos recursos renováveis é passível de apropriação privada e, portanto, sujeita ao esgotamento. Porém, uma das causas principais do esgotamento que foi levantada pela economia dos recursos naturais é a pouca competitividade desses recursos, enquanto reserva de valor (ativo). (MAY, LUSTOSA e VINHA, 2003)

Quanto ao recurso exaurível, a teoria apresenta a possibilidade de que ele pode ser indefinidamente conservado desde que, na medida em que se agrave a escassez, o seu preço se eleve o suficiente para restringir o consumo ou induzir ao aparecimento de bens substitutos (MAY, LUSTOSA e VINHA, 2003).

Se o vetor de preços relevantes  $n$  (que inclui a taxa de desconto) for compatível com a otimização do bem-estar social, a exploração ou a conservação serão soluções ótimas do ponto de vista social. Mesmo a extinção de uma espécie, em condições extremas, pode ser

---

<sup>1</sup> Recurso que é repostado tão rápido quanto é extraído é certamente em recurso renovável.

<sup>2</sup> Recurso que é extraído mais rápido do que é reabastecido por processos por processos naturais.

aceitável como contingência das circunstâncias econômicas, por exemplo, comunidade pobre (MAY, LUSTOSA e VINHA, 2003).

Se os preços forem distorcidos, estará caracterizada a sub ou superexploração. São as distorções no sistema de preços que definem os desvios da trajetória socialmente ótima de exploração. As dificuldades da regulação da intensidade da exploração pelo mercado decorrem do fato de as distorções de preços serem antes a regra do que a exceção (ação dos monopólios, subsídios governamentais, desconhecimento da demanda futura, dentre outros). Nesses casos, superexploração e mesmo extinção são possibilidades concretas, e as restrições quantitativas ao consumo surgem como *second best*<sup>3</sup> promissoras (MAY, LUSTOSA e VINHA, 2003).

### 2.3 A VALORAÇÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE

Na formulação de Randall (1987):

*“a economia é um sistema complexo que organiza a produção de bens e serviços, bem como sua distribuição entre as pessoas. Como tal, está intrinsecamente ligada ao sistema natural (atmosfera, geosfera, hidrosfera e biosfera) e ao sistema social (leis, costumes, tradições, organizações e redes de comunicação). Neste sentido, todos os fenômenos naturais ou sociais estão direta ou indiretamente ligados ao sistema econômico. Uma economia coordena produção, consumo, poupança e investimento, dados a escassez de recursos, as limitações tecnológicas, as necessidades e desejos dos cidadãos e o sistema de propriedade. Um estudo econômico, portanto, pode ser compreendido como um estudo para escolhas em uma situação de escassez ambiental. Sem escassez, não há razão para escolhas e dada a escassez, cada escolha implica em um custo. A sociedade que faz boas escolhas aumenta a possibilidade de proporcionar novas futuras escolhas a seus cidadãos.”*

A crescente preocupação com a Natureza ocorre devido a um consenso, cada vez mais generalizado, de que a humanidade estará se conduzindo para uma situação irreversível de penúria se continuar indiscriminadamente utilizando matéria-prima, energia e lançando ao Meio Ambiente toda espécie de efluentes.

---

<sup>3</sup> Expressão que significa a segunda melhor opção.

Desta preocupação com a escassez dos recursos naturais e com o futuro das próximas gerações surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável e o uso racional dos ativos ambientais (MAIA, 2002).

Conforme a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU “o desenvolvimento sustentável atende às necessidades dos presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (CAVALCANTI, 2002).

Para Silveira (2002), uma grande parcela dos economistas considera que a inserção da problemática ambiental na economia ocorre a partir de alguns fundamentos, cujos princípios podem ser resumidos na concepção de mercado, na medida em que os agentes econômicos procuram maximizar suas utilidades, tendo o preço como indicador do grau de escassez das amenidades ambientais. Dessa forma, os problemas relativos ao meio ambiente são considerados falhas de mercado, externalidades negativas, o que requer a correção através do ato de valorar os danos ambientais.

De acordo com Tognella (1995), devido ao possível esgotamento dos recursos naturais, surgiram vários estudos buscando o manejo e a conservação do meio ambiente, utilizando para isso, diversas metodologias que visam o valor intrínseco dos bens e serviços ambientais, expressa através dos processos de valoração econômica.

Para Schweitzer (1990), “a valoração ambiental é essencial, se pretende que a degradação da grande maioria dos recursos naturais seja interrompida antes que ultrapasse o limite da irreversibilidade”.

Pillet (1993) ressaltou que o valor econômico do ambiente passa pela revelação de preços não pagos do ambiente. Para este autor revelar preços não pagos significa que eles poderiam ou, até mesmo, deveriam ser pagos.

Segundo Finco (2001):

*“A valoração econômica do meio ambiente surge quando da crescente preocupação mundial com a preservação / conservação dos recursos naturais. Essa preocupação deriva, sobre tudo, do aumento da demanda pela qualidade dos bens e serviços gerados por esses recursos, ao mesmo tempo em que há uma enorme perda de bem-estar com a variação na quantidade e na qualidade desses serviços, por parte da geração presente, e, pela presente preocupação com a geração futura. A valoração econômica aparece como uma ferramenta utilizada para atribuir valores aos bens e serviços providos pelo meio ambiente, como forma de captar os custos e*

*benefícios oriundos das variações na quantidade e na qualidade desses bens e serviços”.*

A valoração ambiental pode tratar de questões que vão dos problemas mais amplos e gerais (*por exemplo* buscando estimar os danos ambientais causados pela devastação de uma grande área da Amazônia) até problemas mais específicos (como os impactos ambientais causados por um determinado projeto ou empreendimento). Esses exemplos mostram a gama diferenciada de problemas sobre os quais as técnicas de valoração econômica e as noções de contabilidade ambiental existentes podem ser aplicadas (SEKIGUCHI, 2002).

O valor econômico é uma das muitas formas possíveis de definir e medir valor e é antropocêntrico (um valor para os humanos) e instrumental (o valor de um dado objeto, produto ou bem ambiental reside em sua utilidade). Há várias percepções e definições de valor e valoração, mas três tipos principais são usualmente definidos: valores ecológicos, socioculturais e econômicos, cada um com seu próprio conjunto de critérios e unidades de valor.

Além do valor econômico existem valores educacionais, científicos, recreativos, genéticos, culturais e espirituais. Embora esses outros tipos de valor sejam frequentemente importantes e devam ser considerados na tomada de decisões, os economistas concentram-se no valor monetário, expresso pelas preferências dos indivíduos. Por estarem baseados nas preferências humanas, podem ter como fatores determinantes quaisquer tipos de motivações, incluindo noções de valor intrínseco, cultural, espiritual, etc. (PEARCE e TURNER, 1990; SCBD, 2001; DE GROOT et al 2006).

Ao tratar da valoração econômica de recursos ambientais é importante distinguir entre as funções e os serviços do ecossistema. Os valores funcionais do ecossistema físico decorrem de processos físicos, químicos e biológicos, ou dos atributos que contribuem para a auto-manutenção de um ecossistema (como a proteção do solo, a estabilidade climática, a oferta de *habitat* para vida selvagem ou a retenção de nutrientes). Já os serviços do ecossistema são os resultados benéficos, para o ambiente natural ou para as pessoas, que resultam dessas funções do ecossistema (como o controle da erosão, a oferta de água limpa ou as belezas cênicas). A fim de que um ecossistema ofereça serviços aos humanos, é necessária alguma interação com os humanos, ou pelo menos alguma apreciação pelos humanos. Assim, as funções do ecossistema são neutras de valor, enquanto que seus serviços têm valor para a sociedade (PEARCE e TURNER, 1990; KING e MAZZOTTA, 2009).

## 2.4 A NATUREZA DO VALOR ECONÔMICO

A valoração econômica dos bens e serviços ambientais está baseada na noção de DAP, que pode ser resumidamente definida como a quantia individual máxima que as pessoas estão dispostas a pagar para prevenir uma perda ambiental ou para garantir um benefício ambiental. Em termos mais gerais, a DAP é a máxima quantia de dinheiro que um indivíduo está disposto a gastar para a aquisição de um dado produto, bem ou serviço, seja ele ambiental ou não. A DAP é, assim, um indicador do valor, para um indivíduo, desse bem ou serviço. A DAP se baseia em medidas das preferências dos consumidores, sendo, portanto, determinada por motivações que variam muito entre as pessoas (MORAES, 2009).

A DAP tem sua contrapartida direta nos mercados, onde é formalmente equivalente à curva de demanda – a curva que mede o quanto as pessoas gostariam de demandar de um bem a cada preço. Assim os preços de mercado refletem a disposição a pagar pela última unidade comprada e essa disposição a pagar é um sólido indicador do valor econômico. Alguns consumidores estarão dispostos a pagar mais que o preço de mercado, tendo assim um ganho de bem-estar ao efetivarem a compra, o que é conhecido como o excedente do consumidor (o valor de um bem menos o preço pago por ele). (BARBIER et al., 1996; SCBD, 2001).

## 2.5 MÉTODOS DE VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL

As técnicas de valoração buscam extrair a disposição individual a pagar por uma mudança no nível de oferta de um bem ambiental ou de um conjunto de tais bens e serviços. As abordagens podem envolver a valoração de bens e serviços individuais com subsequente agregação dos valores, ou a valoração de uma mudança no nível da oferta total do ecossistema. Em ambas as abordagens o que está sendo valorado é uma variação (incremento ou decréscimo) na oferta ou disponibilidade desses recursos (SCBD, 2001).

Para Medeiros (2000), os métodos de valoração buscam suprir a inexistência de mercados e preços para as externalidades derivadas de bens públicos constituídos por recursos naturais. As técnicas de valoração são classificadas, segundo a Economia do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, em métodos da Função de Produção – método da produtividade marginal e de mercados de bens substitutos - e Métodos da Função de Demanda – métodos que utilizam mercados de bens complementares (preços hedônicos e custo de viagem) e valoração contingente.

Uma forma didática em que muitos autores (PEARCE; TURNER, 1990; SERÔA DA MOTTA, 1998; DE GROOT et al., 2006) costumam dividir os métodos de valoração econômica é a que os classifica em métodos da função de produção ou indiretos e métodos da função demanda ou diretos.

### **2.5.1 Métodos de Função Demanda ou Diretos de Valoração**

Estes métodos estimam o valor econômico do bem ambiental a partir da própria disposição da população em pagar por bens ambientais. Podem estar diretamente relacionados com os preços de mercado, e são baseados nas relações físicas que descrevem causa e efeito. Eles partem do pressuposto que a variação da qualidade ou da quantidade do bem ambiental irá afetar os padrões de bem-estar das pessoas. Com base nesta variação de bem-estar, pode-se estimar a disposição a pagar das pessoas para evitar, ou a disposição a receber para aceitar as alterações do ambiente. São possíveis de se aplicar quando uma mudança na qualidade ambiental ou na quantidade de recursos naturais afeta a produção do processo econômico. A maneira de captação da DAP, direta ou indiretamente sobre as preferências das pessoas, será o determinante para a classificação dos métodos diretos de valoração (MÉRICO 1996).

#### **A) Disposição a Pagar (DAP) Direta**

A maior limitação dos métodos de valoração encontra-se na ineficiência da estimação de valores que não se relacionam ao uso dos bens ou recursos ambientais. As pessoas podem sentir satisfação na mera existência de recursos ambientais, como uma praia, rio ou lago, mesmo sem utilizá-los ativamente. Para a estimação econômica destes valores de não uso, acredita-se que um método de DAP direta possa trazer informações significantes, através do questionamento individual dos valores que a população atribui àquele bem ou recurso. A DAP será a estimativa do valor total do bem ambiental para a pessoa, representando tanto os valores de uso como os de existência (MITCHELL E CARSON, 1989).

#### **B) Método de Avaliação Contingente**

O Método de Valoração Contingente agrega um conjunto de técnicas sustentadas em pesquisas utilizadas para estimar o valor econômico dos bens e serviços ambientais com

base nas preferências dos consumidores. Essas técnicas são fundamentadas em avaliações pessoais da importância orçamentária dada ao aumento ou decréscimo do teor de qualidade ou quantidade de um bem ou serviço ambiental, em uma situação hipotética (COMUNE et al 1991), salienta ainda que:

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

Em resumo, Avaliação de Contingente pode ser dividida em três estágios. O primeiro, seria a formação do mercado hipotético ou cenário a ser proposto ao entrevistado. Nesse estágio, prepara-se o questionário descrevendo o recurso ambiental a ser analisado e aplica-se o questionário em pesquisa piloto. Em seguida, é realizada a pesquisa de campo, com aplicação de questionário para saber das disposições individuais a pagar pelo que foi exposto. Por fim, avalia-se a disposição a pagar média, a partir de técnicas econométricas e multiplicados pela população-alvo da pesquisa (NOGUEIRA, et al, 2000).

### **C) Método de Ranqueamento Contingente**

Neste método, as pessoas recebem vários cartões, cada qual descrevendo uma situação diferente ou alternativas hipotéticas, com relação ao bem ambiental e outras características que seriam argumentos na função utilidade do entrevistado. Esses indivíduos organizam seus cartões em ordem de preferência e os valores relativos aos recursos podem ser inferidos a partir desse ranqueamento contingente, utilizando-se as taxas marginais de substituição entre qualquer das características e o recurso ambiental. Se algum dos outros bens ou características tiver preço de mercado, é possível calcular a disposição do entrevistado a pagar pelo recurso ambiental. Esse método é aplicável em situações em que o cenário hipotético poderia ser pouco compreendido pelos entrevistados. A lógica para sua utilização é que os indivíduos teriam maior facilidade em expressar suas preferências (ORTIZ, 2003).

#### **D) Disposição a Pagar (DAP) Indireto**

Os métodos obtêm indiretamente a disposição a pagar das pessoas para bens e recursos ambientais, recorrendo a um mercado de bens complementares, como por exemplo: a qualidade da água do mar que determina o número de visitas a uma praia, e a poluição sonora que influencia o preço das residências em uma região. Com isso, espera-se que o comportamento destes bens privados complementares possa trazer as informações necessárias para estudo da demanda pelo bem ou serviço ambiental (MOTTA, 1998). Os métodos indiretos de disposição a pagar mais conhecidos são o de Preços Hedônicos, Custo de Viagem e Comportamento Preventivo.

#### **E) Métodos de preços hedônicos**

Este método estabelece uma relação entre os atributos de um produto e seu preço de mercado, pode ser aplicado a qualquer tipo de mercadoria, embora seja mais freqüente seu uso em preços de propriedades. A teoria econômica reconhece que as características ambientais, tais como qualidade do ar e da água, afetam a produtividade da terra, alterando os benefícios dos produtores e consumidores. Este raciocínio indica que, ao comprar um imóvel, as pessoas consideram também as características estruturais, como a área construída, o número de cômodos e as características ambientais do local de construção. Também farão parte do modelo econométrico, os índices socioeconômicos da região e outras variáveis que possam influenciar o valor do bem (HANLEY & SPACH, 1993).

#### **F) Método do Custo de Viagem**

É uma das mais antigas metodologias e é usada na valoração de sítios naturais de visitação pública. O valor do bem ambiental será estimado pelos gastos dos visitantes para se deslocar até o sítio, incluindo transporte, tempo de viagem, taxa de entrada e outros gastos complementares. O método estabelece uma função, relacionando os gastos acima citados e outras variáveis que possam explicar a visita ao sítio natural. Os dados serão obtidos através de questionários aplicados a uma amostra da população no local de visitação. A taxa de visitas pode ser expressa em número de visitas pela população, ou visitas por indivíduo num determinado horizonte de tempo. Nestes estudos, as entrevistas devem respeitar os distintos períodos do ano, como verão e inverno, evitando um possível viés sazonal na amostra (MORAES, 2009).

### **G) Método de Comportamento Preventivo**

O Método do Comportamento Preventivo permite avaliar a qualidade ambiental, tomando como base os gastos feitos para amenizar os efeitos da poluição. Por exemplo, gastos com óculos, protetores solares e outros acessórios para proteção contra os raios ultravioleta. Para a implantação deste método, os indivíduos são informados das mudanças nos seus níveis ambientais e que realizam gastos para sua proteção, e estes gastos correspondem à redução do nível de qualidade ambiental experimentado. A resposta para alguma melhoria ambiental será ajustada aos gastos feitos para se protegerem, de modo a maximizar os benefícios que eles possam obter com uma melhoria. O benefício obtido é a medida da melhoria ambiental (SILVA, 2003).

### **2.5.2 Métodos de Função de Produção ou Indiretos de Valoração**

Os Métodos Indiretos de Valoração estimam o valor de um bem ambiental, indiretamente por meio de uma função de produção. O objetivo é calcular o impacto de uma alteração do recurso ambiental na atividade econômica, utilizando como referência, produtos no mercado que sejam afetados pela modificação na provisão do recurso ambiental. Os métodos indiretos de valoração são divididos em dois outros subgrupos: o método de produtividade marginal e o método de bens substitutos (MÉRICO, 1996).

#### **A) Método de Produtividade Marginal**

O Método de Produtividade Marginal atribui um valor ao uso da biodiversidade, onde relaciona a quantidade ou a qualidade de um bem ambiental diretamente com a produção de outro produto com preço definido no mercado. Logo, trata a qualidade ambiental como um fator de produção. O recurso ambiental no processo produtivo será representado por uma função dose-resposta, que relaciona o nível de provisão do recurso ambiental ao nível de produção do produto no mercado. Esta função irá mensurar o impacto no sistema produtivo, dada uma variação marginal na provisão do bem ou serviço ambiental, e a partir desta variação, estimar o valor econômico de uso do recurso ambiental (MOTTA, 1998).

Mensurar com precisão a provisão de bens ambientais é muito complicado, sendo que, maiores dificuldades ainda são encontradas na formação de relacionamentos dose-

resposta que exigem sólidos conhecimentos sobre as ciências naturais (PEARCE e TURNER, 1993).

É muito difícil precisar as relações causais ambientais, pois diversos benefícios tendem a ser afetados pela queda da qualidade ambiental. Para conhecimento dos benefícios ou danos causados, é necessária profunda informação, adquirida por meio de estudos dos processos biológicos, capacidades técnicas e suas interações com as decisões dos produtores e, o efeito da produção no bem-estar da população (HANLEY e SPACH, 1993).

### **B) Métodos de Mercado de Bens Substitutos**

Às vezes não é possível obter diretamente o preço de um produto afetado por uma alteração ambiental, mas pode-se compará-lo a algum substituto existente no mercado. A metodologia de mercado de bens substitutos parte do princípio de que a perda de qualidade ou escassez do bem ou serviço ambiental irá aumentar a procura por substitutos, na tentativa de manter o mesmo nível de bem-estar da população. Mas, é muito difícil encontrarmos na natureza um recurso que substitua outro com a mesma perfeição. As propriedades ambientais são demasiadamente complexas e suas funções no ambiente pouco conhecidas, para que possam ser substituídas com eficiência. Em geral, as estimativas são subdimensionadas, pois tendem a considerar apenas os valores de uso dos recursos ambientais. Valores de existência, como o da preservação das espécies afetadas pelos danos, não entrarão no cálculo dos benefícios gerados pelo recurso ambiental, pois não fazem parte do mercado. Entretanto, estes métodos fornecem uma boa noção da atual avaliação econômica feita pela sociedade para o recurso ambiental. (VARIAN, 1994).

### **C) Métodos dos Custos Evitados ou Gastos Defensivos**

Este método estima o valor de um bem ambiental por meio dos gastos com atividades defensivas substitutas ou complementares, que podem ser consideradas uma aproximação monetária sobre as mudanças destes atributos ambientais. Por exemplo, quando se paga para ter acesso à água encanada ou compramos água mineral em mercados, supõe-se que o valor pago está avaliando todos os possíveis efeitos da água poluída e, indiretamente, valorando sua disposição a pagar pela água tratada ou descontaminada. Por definição, um substituto perfeito implica que o decréscimo de uma unidade do produto será acompanhado do acréscimo em uma taxa constante de seu substituto (VARIAN, 1994).

#### **D) Método dos Custos de Reposição**

Neste método, a estimativa ou a valoração dos benefícios gerados por um recurso, ou bem ambiental será calculada pelos gastos necessários para a reposição ou reparação, após o mesmo ser danificado. Uma das desvantagens deste método é que, por maiores que sejam os gastos, os reflorestamentos estão longe de recuperar toda biodiversidade existente em uma floresta nativa, assim como a fertilização artificial dificilmente conseguirá recuperar a fertilidade do solo, que levou milhões de anos para se constituir. Como nem todas as propriedades do bem ambiental serão repostas, as avaliações tendem a ser subestimadas. Contudo, proporcionam uma aproximação dos prejuízos econômicos causados pela alteração do recurso natural. O aspecto positivo do método dos custos de reposição é que o mesmo é de fácil aplicação, pois necessita de poucos dados e recursos financeiros, por não envolver pesquisas de campo (WILIS e GARROD, 1989).

#### **E) Método do Custo de Controle**

Este método representa os gastos necessários para evitar a variação do bem ambiental e manter a qualidade dos benefícios gerados à população. Um exemplo é a implementação de um sistema de controle de emissão de poluentes por uma indústria, para evitar a poluição da atmosfera e o tratamento de esgoto para evitar a poluição dos rios. Embora o controle da degradação limite o consumo presente do capital natural, este método mantém um nível sustentável de exploração e aumenta os benefícios da população a longo prazo, dando possibilidades de aproveitamento futuro dos recursos naturais. As situações mais críticas deste método estão relacionadas à estimação dos custos marginais de controle ambiental e dos benefícios gerados pela preservação, pois não há um consenso sobre o nível adequado de sustentabilidade e as pessoas encontram obstáculos para ajustar os custos aos benefícios marginais e determinar o nível ótimo de provisão do recurso natural. Quanto maior o estoque de capital natural, maior a capacidade do país para gerar renda no futuro, e a escolha pelo consumo presente representa o quanto a sociedade está abrindo mão de seus ativos naturais para geração de renda (MOTTA,1998).

#### **F) Método de Custo de Oportunidade**

Embora desejável do ponto de vista social, a preservação implica num custo que deve ser mensurado para permitir a divisão entre os diversos agentes que usufruem dos

benefícios da conservação. Toda conservação traz consigo um custo de oportunidade das atividades econômicas que poderiam estar sendo desenvolvidas na área de proteção. O custo de oportunidade representa as perdas econômicas da população em virtude das restrições do uso dos bens ou recursos ambientais. O benefício da conservação seria o valor de uso direto do recurso ambiental, estimado pela receita perdida em virtude do não aproveitamento em outras atividades econômicas. Um parque ou reserva florestal com exploração restrita gera um custo de oportunidade da extração madeireira que poderia estar sendo desenvolvida no local. O método é freqüentemente utilizado como medida do dano causado, isto porque, quando o dano já ocorreu, normalmente é possível estimar o custo de restauração do ambiente danificado. Por outro lado, a extração acabaria impedindo outra receita, que seria o custo de oportunidade de atividades sustentáveis, como o turismo e exploração de ervas naturais. A estimativa da oportunidade de exploração deve sempre considerar uma possível diminuição do capital natural ao longo do tempo, que também é uma oportunidade futura de geração de renda. Danos irreversíveis sobre espécies de plantas e animais acabarão reduzindo, a longo prazo, a renda gerada pela exploração (PEARCE e TURNER, 1993).

## **2.6 DISPOSIÇÃO A PAGAR PELO USO DA ÁGUA**

A água é um bem público de uso comum, e como tal é um bem rival, isto é, sua alocação em determinada atividade irá implicar em menor disponibilidade para os outros setores e um bem não exclusivo, que diz respeito à atenuação dos direitos de propriedade. Sem exclusão é impossível coletar um preço de mercado para o uso, o que resulta em ineficiência (RANDALL, 1987).

A eficiência econômica está intimamente ligada ao conceito de ótimo de Pareto. Numa situação de ótimo de Pareto ninguém poderá melhorar seu bem-estar sem que alguém seja prejudicado. Para se conseguir obter este tipo de situação na economia, conhecida como eficiência de Pareto, necessariamente é preciso obter a eficiência na produção e no consumo e uma coordenação destas condições entre consumo e produção (RIGHETTO, 2000).

Entretanto, num mercado em que prevalecem as condições do mercado de competição pura, existem as falhas de mercado ou ineficiências, fazendo com que as condições necessárias para uma eficiência de Pareto não se verifiquem. Portanto, na presença de falhas de mercado, os preços não são eficientes, gerando distorções nas alocações dos insumos e dos produtos na economia (RIGHETTO, 2000).

De maneira geral, a DAP pela água “é o valor limite que um usuário pagaria por uma unidade adicional, na situação de suprimento em que se encontra”, ligado à sua satisfação. A DAP pode também ser determinada pela renda incremental que o consumidor recebe da atividade produtiva, por unidade de água adicionalmente utilizada. Assim, pode-se estimar a DAP pelo uso da água na irrigação, pelo incremento de renda líquida do produtor quando passa da agricultura de sequeiro para agricultura irrigada. Se o preço da água for igual ao incremento de renda líquida, o produtor será indiferente entre adotar ou não o sistema de irrigação (LANNA, 2000).

Em relação ao preço eficiente que deveria ser cobrado pelo uso da água para irrigação, Pinheiro (2002) mostra que se esse preço fosse cobrado e sua alocação se destinasse às culturas de maior valor comercial, algumas vantagens se evidenciariam, tais como: aumento considerável no valor bruto da produção; aumento da receita do governo (com eliminação de subsídios), permitindo cobrir todos os custos de operação; e manutenção dos sistemas de suprimento. O autor conclui que a água não é utilizada eficientemente em projetos de irrigação pública, e que esses projetos seriam rentáveis somente se fosse assegurado o direito de uso apenas para quem pagasse o preço eficiente da água.

Para Fernandez e Menezes (2002), é necessária maior participação do poder público através de investimentos na melhoria e ampliação dos sistemas de abastecimento público de água potável para manter um serviço de melhor qualidade.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO / ABORDAGEM

Caracteriza-se por uma pesquisa de caráter exploratório-descritivo, com abordagem quanti-qualitativa. Segundo Polit e Hungler (1995) esse tipo de estudo possibilita uma compreensão em profundidade do problema que se quer trabalhar a saber de seu cenário natural, sem impor um controle.

Gil (1999) afirma que seu planejamento é bastante flexível, já que possibilita uma caracterização dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. A investigação descritiva delinea a realidade onde descreve, analisa e interpreta a natureza atual ou processo fenômeno.

As etapas da pesquisa quantitativa está relacionado com os resultados a uma enunciação de perguntas claramente formuladas e fecundadas, delimitando um campo para investigação, passando do nível sensorial ou observacional para um nível objetivo e lógico de conhecimento (LEOPARDI, 2002).

#### 3.2 LOCAL / PERÍODO DE ESTUDO

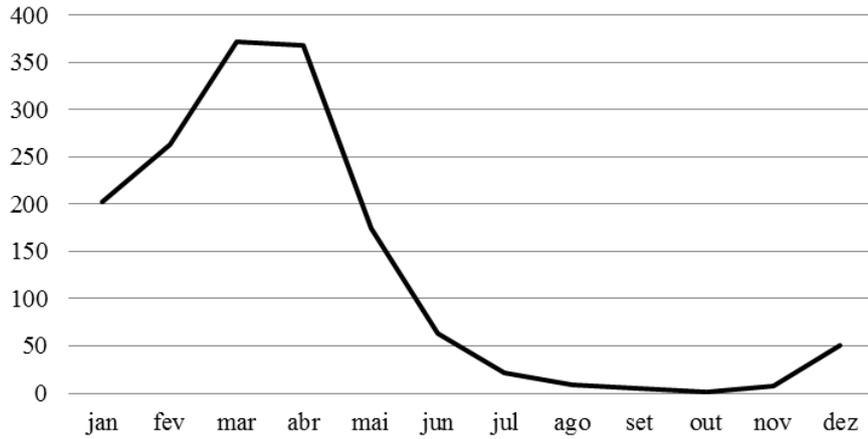
A pesquisa foi realizada com a comunidade que constitui o município de Meruoca – CE<sup>4</sup>, localizada no noroeste cearense, tendo como municípios limítrofes Massapé, Sobral e Alcântaras.

A aplicação dos questionários<sup>5</sup> realizou-se no período de setembro do ano de 2010 a maio do ano de 2011, com fins de concluir os objetivos apresentados neste trabalho. Para uma melhor análise quanto as questões que relacionam o uso da água e sua forma de captação optou-se por se adequar a um período em que pudéssemos analisar a influencia da pluviometricidade da região nas estações do ano referente ao inverno e verão, já que segundo os dados da FUNCEME no gráfico 1 mostra uma precipitação bem expressiva no primeiro semestre do ano, fenômeno distinto da região cearense caracterizado pelas “chuvas de verão”.

---

<sup>4</sup> Ver Apêndice III (Anuário IPECE, 2010)

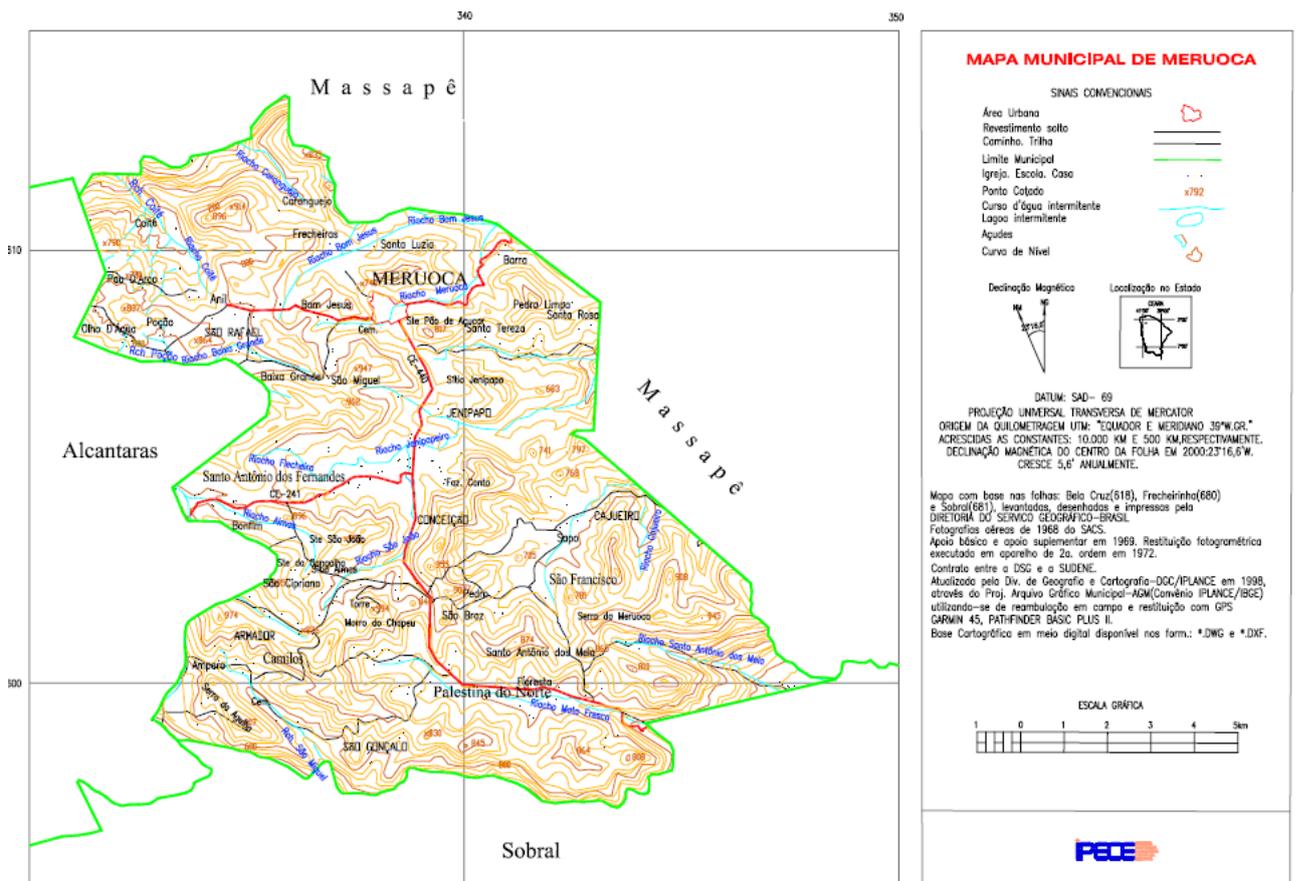
<sup>5</sup> As pessoas que aceitaram a participar da pesquisa assinarão o Termo de Compromisso (APÊNDICE D), documento que dá total liberdade de realização da pesquisa e deixa claro o respeito e o anonimato da identidade do indivíduo.



**GRÁFICO 1 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL**

FONTE: FUNCEME

**3.2.1 Área Geográfica do Local de Estudo**



**FIGURA 1 – MAPA MUNICIPAL DE MERUOCA**

FONTE: IPECE (2010)

A Figura 1 mostra os municípios limítrofes de Meruoca, mostrando os seus cursos d'água proveniente da bacia hidrográfica de Acaraú e Coreaú. Seu relevo possui características de depressões sertanejas e maciços residuais; solos litólicos e vegetação peculiar a região como Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial, Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio-Nebular.

### 3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi constituída por uma amostra de 50<sup>6</sup> participantes da população que constitui o município de Meruoca/Ce.

A amostra significativa é uma redução da população a dimensões menores sem perda de características essenciais. (MEDEIROS, 2000).

### 3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O Método utilizado para a realização deste estudo foi o de valoração de contingência que consiste na utilização de pesquisas amostrais para identificar, em termos monetários, as preferências individuais em relação a bens que não são comercializados em mercados (MAY, 2003).

A aplicação desta metodologia foi dividida em três momentos. O primeiro consta de uma avaliação socioeconômica caracterizando o perfil dos participantes; o segundo, um reconhecimento quanto à disponibilidade de água para os usuários e, em terceiro, a formatação de três cenários hipotéticos propondo ao entrevistado a saber suas escolhas e preferências quanto a sua disposição a pagar pelo recurso “água”, os quais foram os seguintes (responderão somente as pessoas que possuem condição de pagar por algum valor ao recurso):

#### QUADRO 1 – Cenários Hipotéticos

<b>CENÁRIO A</b>	Se existisse um abastecimento de água, implantado pelo governo, você estaria disposto a pagar pra ser beneficiado por esta água? Se sim, Quanto?
<b>CENÁRIO B</b>	Se existisse um abastecimento de água implantado pelo governo, mas este

<sup>6</sup> Amostra que representa significativamente a população segundo a estatística ( $n = (Z\alpha/2 \times \sigma)/(E)$ ), onde atribui-se um grau de confiança de 95% a um erro de 0,05.

	não corresponde a sua necessidade, sendo falho quanto a disponibilidade de água diário, você estaria disposto a pagar para ter água? Se sim, quanto?
<b>CENÁRIO C</b>	Se o governo não implantasse um abastecimento de água para a população, você estaria disposto a pagar para ter água de um outro tipo de abastecimento, com poço ou cacimba? Se sim, quanto?

Para realização deste estudo foi elaborado e utilizado um questionário semi-estruturado (APÊNDICE II) contendo perguntas objetivas e subjetivas com atribuição de valores.

Há três itens básicos que devem ser considerados numa pesquisa onde é utilizado o Método de Valoração de Contingência:

- a descrição hipotética (cenário)<sup>7</sup>, que contém os bens ou recursos ambientais e que estão presentes no questionário. Isso inclui a informação de quando o serviço estará disponível, como as pessoas que responderão o questionário irão assimilar a idéia de pagar pelo serviço em questão, quais instituições serão responsáveis pela entrega do serviço e a quantidade do serviço;

- os indivíduos serão questionados a determinar quanto eles poderiam valorar um bem ou serviço se confrontados com a oportunidade de obter um ganho abaixo do especificado nas condições específicas;

- a validade da pesquisa é testada relacionando as DAP com as características sócio-econômicas dos indivíduos e características demográficas. A confirmação das expectativas da relação entre DAP, renda, idade e outras variáveis é um bom indicativo de resultados.

O método de Valoração de Contingência segue os preceitos básicos explícitos no Painel de NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) (ANEXO II) que garantem a qualidade da pesquisa e um bom uso das informações fornecidas.

### **3.5 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Os resultados foram analisados categoricamente sob a ótica das respostas contidas nos questionários respondidos. Com o intuito de dar maior credibilidade ao método de

---

<sup>7</sup> Os cenários hipotetizados para a realização da pesquisa, foram elaborados de forma a criar três possibilidades de obtenção de água para a população do município diferente da realidade que vivem, estes, foram descritos segundo a normalização escrita no painel de NOAA (national Oceanic and Atmospheric Administration) em Anexo II.

valoração contingente, estimou-se a disposição a pagar total (DAPT) e a disposição a pagar média (DAPM) a partir de técnica matemática. Os valores apanhados pelos entrevistados das DAP's foram estratificados de maneira *ad-hoc*<sup>8</sup>

Com o intuito de dar maior credibilidade ao método de valoração contingente, se realizou procedimentos em que possibilitou a estimação da disposição a pagar (DAP) - média - a partir de técnica matemática e, multiplicado pela população-alvo da pesquisa.

Citado por Mattos, Filho e Mattos (2002), a proposta de avaliação monetária dos recursos naturais surge com objetivo de mostrar o valor econômico de um certo tipo de ambiente e o prejuízo irreversível, que pode haver, caso este seja destruído.

Neste estudo utilizou-se a seguinte expressão para calcular a disposição a pagar total (DAPT) pelo recurso água, tomando como a forma funcional de Eutrarak & Gandstaff (apud Seroa da Mota, 1998), afim de obter o valor de opção do recurso água no município de Meruoca/CE, dado como:

$$DAPT = \sum_{n=1}^y DAPMi (ni/N) (X)$$

Em que DAPT (disposição a pagar total), DAPMi (disposição a pagar média), ni (número de entrevistados dispostos a pagar), N (Número total de pessoas entrevistadas), y (número de intervalos relativos às respostas quanto a DAP), i (um dos intervalos relativos às respostas quanto à DAP), X (população do município).

Numa segunda etapa, após coletados os dados, estes foram elaborados e organizados, para que fossem analisados e dessem ao início ao processo de especificação das variáveis e dos modelos respectivos aos métodos de valoração ambiental.

E, para finalizar, numa terceira etapa foram estimados regressões a fim de avaliar o grau de participação das variáveis independentes na formação do valor econômico do recurso água.

Para se obter uma valoração direta do recurso em estudo, formulou-se uma função da seguinte maneira:

$$Q = f(S, A, P, R, E)^9$$

<sup>8</sup> Utilizou-se esta hipótese como uma nova proposta de teoria científico para estudo semelhantes, já que não possui um mecanismo explicativo essencial na literatura.

<sup>9</sup> Função embasada nos estudos empíricos do artigo de FINCO e ABDALLAH (2001).

Em que Q (DAP – Disposição a Pagar), S (sexo do indivíduo entrevistado), A (forma de abastecimento do domicílio), P (precipitação), R (renda do domicílio), E (escolaridade do indivíduo entrevistado).

Esta função foi estimada através do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)<sup>10</sup> utilizando a pacotes estatísticos para estimação da DAP correlacionando-a as suas variáveis explicativas.

É a forma de estimação mais amplamente utilizada na econometria. Consiste em um estimador que minimiza a soma dos quadrados dos resíduos da regressão, de forma a maximizar o grau de ajuste do modelo aos dados observados (GUJARATI, 2000).

### 3.5.1 Modelo Empírico para a função de demanda pelo recurso água

Para que as estimativas dos parâmetros relacionados às variáveis descritas anteriormente fossem obtidas, bem como as hipóteses formuladas com o método de DAP fossem testados, o seguinte modelo econométrico foi especificado:

$$Y = X\beta + e$$

Em que Y<sub>j</sub> (DAP – Diposição a pagar); X, se trata de vetores de variáveis explicativas, onde, X1 (1, se o indivíduo for do sexo feminino e 0, se o indivíduo for do sexo masculino), X2 (1- se o indivíduo possuir pelo menos o primeiro grau completo, 2 - se o indivíduo possuir pelo menos o segundo grau completo e 3 - se o indivíduo possuir pelo menos o terceiro grau completo), X3 (1, se o indivíduo possuir rede geral de abastecimento – Cagece e 0, se o indivíduo possuir outras formas de abastecimento), X4 (renda mensal do domicílio), X5 (precipitação);  $\beta$  é um vetor de parâmetros a ser estimado; e é o erro aleatório.

### 3.5.2 Testes de Especificação

Para testar a significância da regressão obtida pelo método Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), utilizou-se o teste F, enquanto o grau de ajustamento da regressão foi avaliado por meio do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>). A significância dos coeficientes individualmente foi verificada por meio do teste “t,” de Student. A existência de

---

<sup>10</sup> OLS (do inglês *Ordinary Least Squares*). Ver GUJARATI, 2000.

autocorrelação nos resíduos e de heterocedasticidade foi avaliada pelo teste de White e Breusch- Godfrey, respectivamente. E, dado a presença de autocorrelação nos modelos foi corrigido por Newey-Wes.

### **3.6 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS DA PESQUISA**

Vale considerar que esta pesquisa incorporou em seu contexto, os quatro referenciais da bioética: *autonomia*, onde procuramos manter o anonimato das informações obtidas sobre as pessoas envolvidas na pesquisa; *a não maleficência*, garantindo que os danos previsíveis foram evitados; *a beneficência*, quando nos comprometemos com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos; e *justiça*, considerando as vantagens significativas para os sujeitos da pesquisa e minimização do ônus para as pessoas vulneráveis, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos (BRASIL, 2002).

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As análises e discussões dos resultados, a seguir, traz aspecto sócio-econômico-ambiental dos entrevistados procurando revelar um perfil de indivíduo disposto a pagar pelo recurso água em seu espaço geográfico. Correlacionando condições para disponibilizar, disposição a pagar e, por fim, agregar valor ao recurso natural em questão – a água.

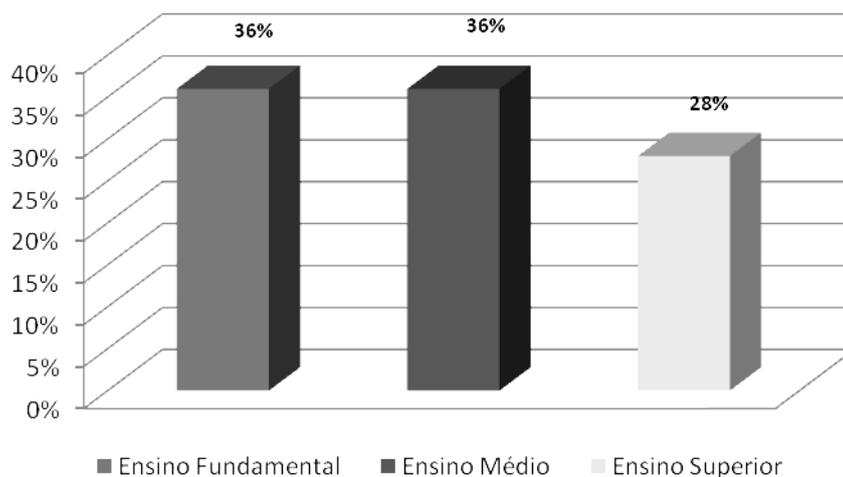
### 4.1 CARACTERIZANDO O PERFIL DO ENTREVISTADO/ BASE DE DADOS

**TABELA 1 – Perfil dos Entrevistados**

<b>SEXO (%)</b>	<b>Feminino</b>	<b>68</b>
	<b>Masculino</b>	<b>32</b>
<b>FAIXA ETÁRIA</b>		<b>38</b>
<b>ESTADO CONJUGAL (%)</b>	<b>Casado</b>	<b>62</b>
	<b>Solteiro</b>	<b>32</b>
	<b>Separado</b>	<b>4</b>
	<b>Viúvo</b>	<b>2</b>
<b>SITUAÇÃO CENSITÁRIA (%)</b>	<b>Rural</b>	<b>20</b>
	<b>Urbano</b>	<b>80</b>
<b>No DE PESSOAS NO DOMICÍLIO</b>		<b>4</b>

FONTE: *Elaborada pela autora*

Na tabela 1, percebe-se que dos 50 participantes entrevistados 68% é do sexo feminino, possuindo como média para faixa etária de idade 38 anos, onde mais de 60% dos mesmos são casados, 32% solteiros, 4% separados e 2% viúvo; em que 80% mora em área urbana do município de Meruoca/CE e apenas 20% residem em área rural; possuindo dentre os pesquisados, uma média de 4 pessoas morando no domicílio.

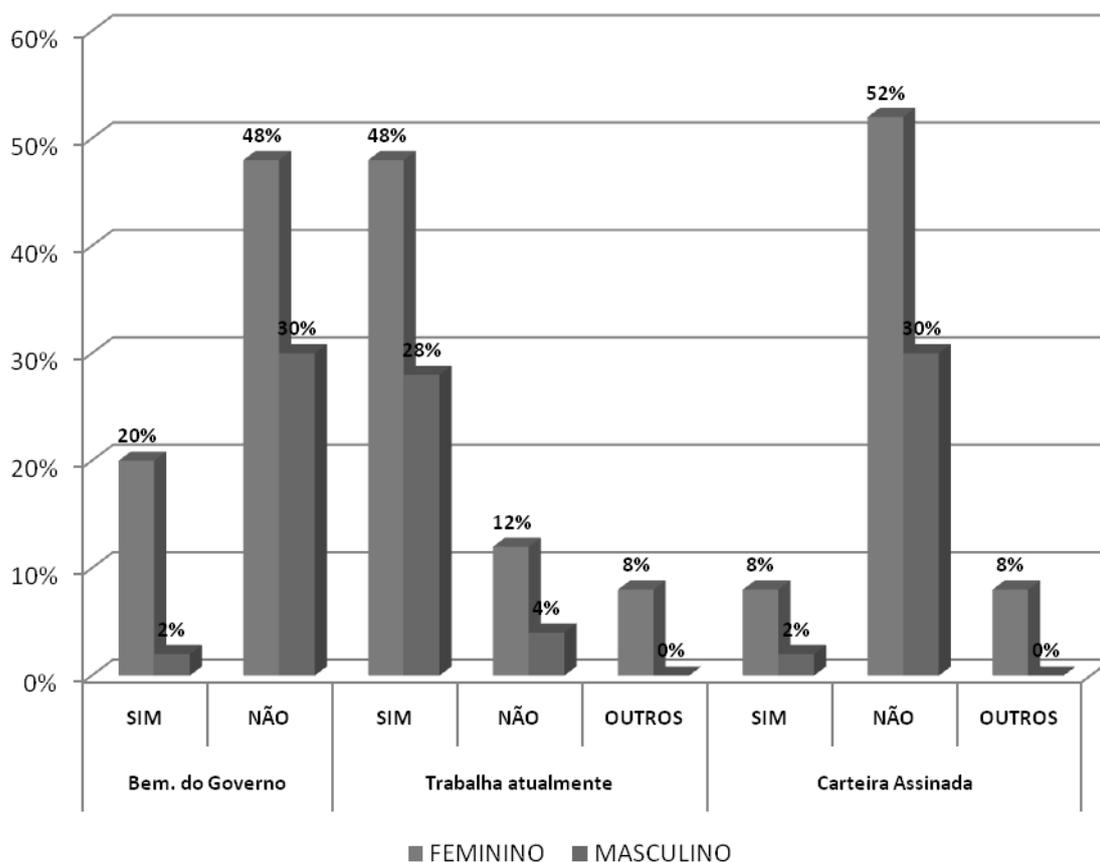


**GRÁFICO 2 – Escolaridade dos Entrevistados**

FONTE: *Elaborada pela autora*

Lê-se no gráfico 2 que, do total de participantes, 36% possuem grau de escolaridade ensino médio completo/incompleto; 36% ensino fundamental completo/incompleto; apenas 28% ensino superior completo/incompleto.

Quanto maior o grau de escolaridade, subtende-se maior arcabouço de informações, modelando assim, costumes domésticos com relação à utilização da água, como a higiene pessoal; o manuseio de asseio das roupas, louças; além da própria manipulação para consumo oral através de líquidos e alimentos.



### GRÁFICO 3 – Características Econômicas dos Entrevistados

FONTE: *Elaborada pela autora*

O gráfico 3 reporta informações relacionadas aos aspectos econômicos dos indivíduos, mostrando que:

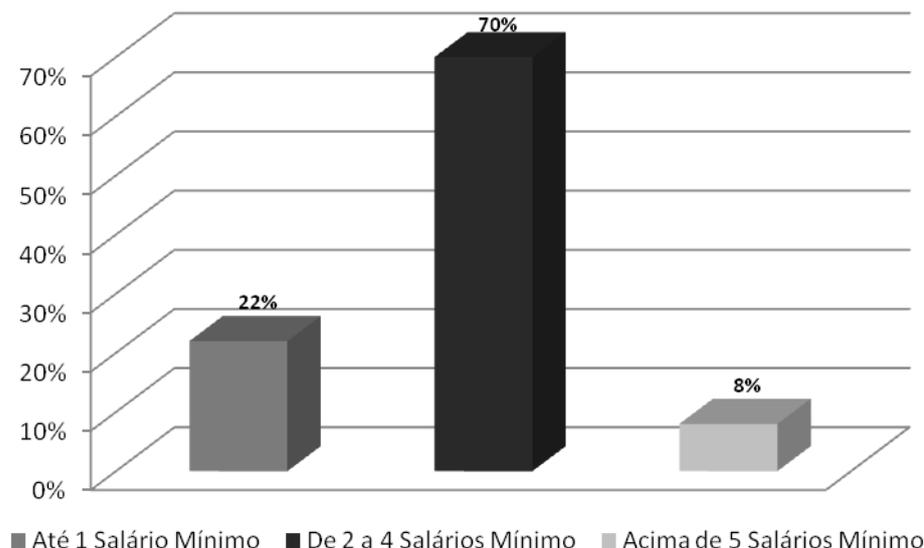
1. Os beneficiários do governo são considerados aqueles indivíduos que recebem crédito do governo para acréscimo na renda domiciliar, afim de ajudar nos custos fixo do domicílio, por exemplo, bolsa escola<sup>11</sup> e bolsa família<sup>12</sup>, os quais foram os benefícios encontrados nesta pesquisa, cujo, 22% são beneficiários (20% sexo feminino e 2% masculino) e 78% não são beneficiários (48% sexo feminino e 30% masculino).
2. Se trabalha atualmente: mais de 70% da população entrevistada possui algum tipo de trabalho (48% feminino e 28% masculino), dentre estes são: emprego temporário, permanente, autônomo; 16% são desempregados (12% feminino e 4% masculino) e 8% somente do sexo feminino são aposentadas.

<sup>11</sup> Crédito dado pelo governo as crianças do domicílio, a fim de ajudar na educação do mesmo.

<sup>12</sup> Crédito dado pelo governo as famílias de baixa renda, a fim de ajudar nos custos fixos do domicílio.

3. Quanto à carteira assinada: mostra que quase 80% trabalham sem carteira assinada, o que possui carteira assinada é representado por 10% dos entrevistados sendo 8% mulher e 2% homem e, outros 8% são as mulheres aposentadas.

Ainda neste momento da pesquisa pode-se constatar que a maioria destas pessoas que possuem algum tipo de ocupação, trabalha em área urbana, destinando sua renda ao sustento da família.

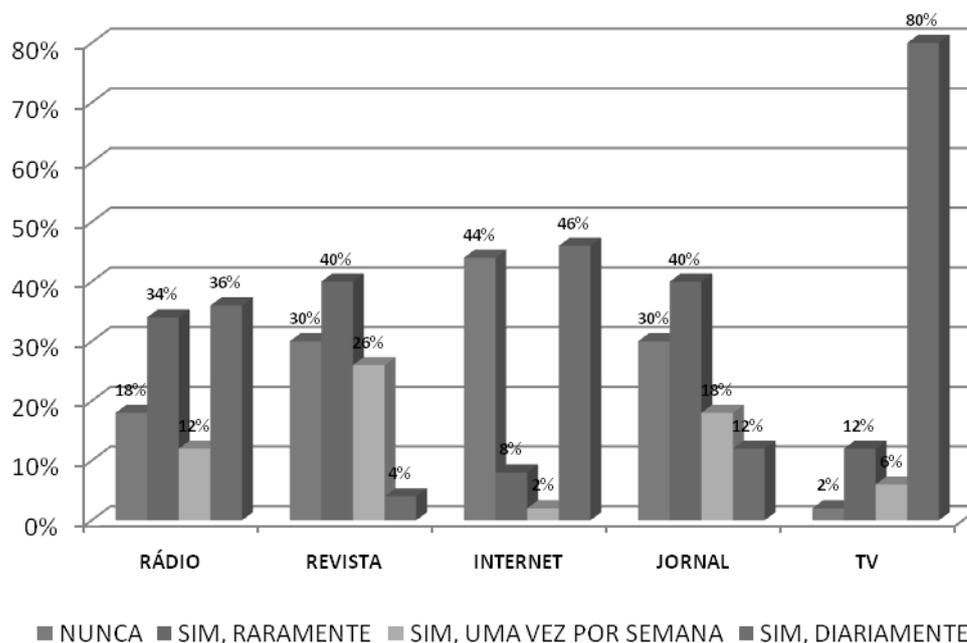


**GRÁFICO 4 – Renda Mensal do Domicílio dos entrevistados**

*FONTE: Elaborada pela autora*

O Gráfico 4 mostra que 22% dos participantes ganham até ou igual a um salário mínimo por mês, 70% ganham entre dois a quatro salários mínimos mensais e 8% ganham igual ou acima de cinco salários mínimos ao mês. Revelando um percentual de renda razoável, podendo, posteriormente, dedicar uma porção da mesma a destinar para pagamento da água para sua utilização conforme suas necessidades.

## 4.2 INFORMAÇÕES QUANTO AOS MEIOS DE COMUNICAÇÃO



**GRÁFICO 5 – Meios de comunicação utilizados pelos entrevistados**

FONTE: *Elaborada pela autora*

O meio de comunicação é a fonte de informação do indivíduo, podendo torná-lo um ser capaz de discussões acerca de qualquer assunto. Porém nesta região, existe um precário veículo de comunicação, onde quase ninguém tem facilidade na acessibilidade destes. Apenas 36% da população ouve o noticiário através de rádio diariamente; somente 12% tem acesso a leitura de um jornal, enquanto 88% nunca chegou a ler um jornal ou raramente teve acesso ao mesmo; 96% dos entrevistados nunca tiveram acesso a revista ou se tiveram alguma oportunidade, foi raramente; sendo apenas 4% leitores de revista diariamente; quanto a internet, que exige de uma maior tecnologia para obter acesso, é relevante o que os entrevistados revelaram, em que 46% tem acesso a internet diariamente, porém não se pode incorporar a internet como um viável veículo de notícias porque depende dos conteúdos acessados pelos indivíduos; já a televisão, obtém-se um total de 80% de adesão, considerado um meio de comunicação universal, levando além de notícias globais (informativas, trágicas, descobertas, etc.) dá ao consumidor um certo poder crítico quando envolvido com histórias de novelas e mini-séries, o que não sendo via de regra, mas acaba adentrando em seu comportamento pessoal.

### 4.3 ACESSO A ÁGUA

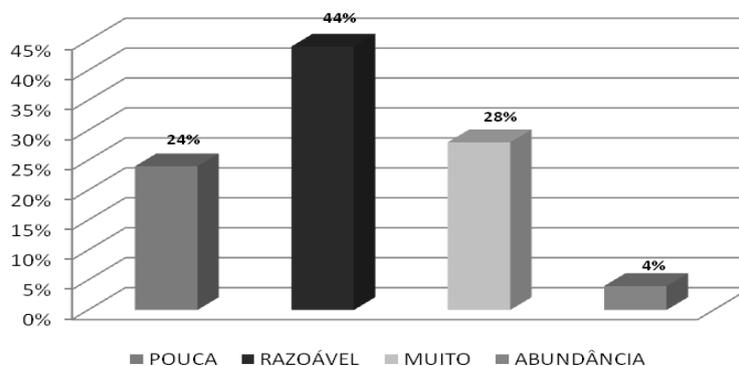
**TABELA 2 – Acesso a água dos entrevistados**

<b>CAPTAÇÃO DA ÁGUA (%)</b>	<b>CAGECE</b>	<b>62</b>
	<b>Outros( poço, cacimba,rio)</b>	<b>32</b>
<b>UTILIZAÇÃO DA ÁGUA (%)</b>	<b>Consumo próprio</b>	<b>98</b>
	<b>Trabalho</b>	<b>0</b>
	<b>Ambos</b>	<b>2</b>

FONTE: *Elaborada pela autora*

Segundo a pesquisa constata-se que 62% possuem captação de água através da rede geral da CAGECE que possuem instalações no município e, 32% são abastecidos por água através de outros meios de captação como poço profundo, cacimba e rio. Dentre os participantes 98% utiliza esta água única e exclusivamente para consumo próprio na ingestão do próprio líquido na manipulação de alimentos para produção de comida, higiene e usos domésticos e, somente 2% além de utilizar a água para consumo próprio também a utiliza para trabalho em manejo de agricultura irrigada.

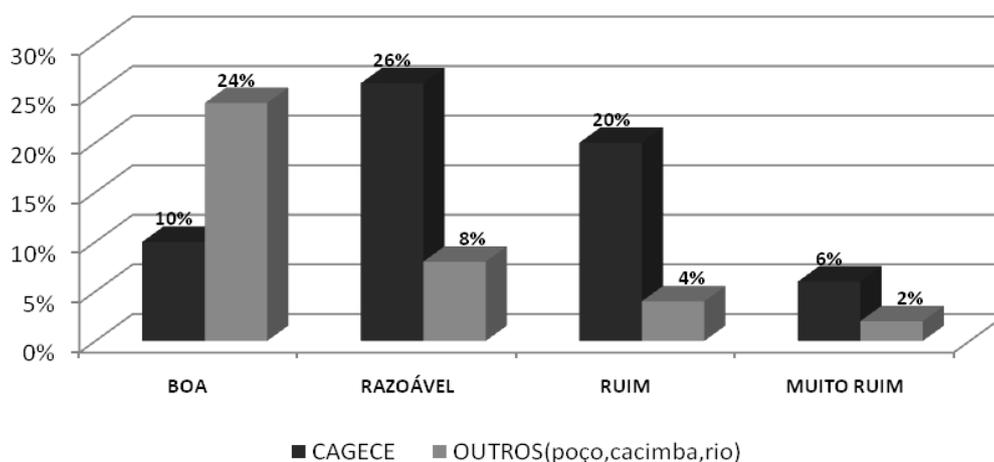
Ainda neste momento da pesquisa foi possível identificar através das preocupações demonstradas pelo entrevistado que no período do segundo semestre do ano, principalmente, os meses de setembro, outubro e novembro possuem muitas dificuldades de água, pois o abastecimento, já existente, sendo insuficiente, adere-se a captação através da natureza (poço, cacimba e rio) e, estes recursos, neste período ficam escassos, deixando-os com problemas de captação de água, o que é complicado, pois esta se falando de utilização da água para consumo próprio, ou seja, necessidades básicas.



**GRÁFICO 6 – Necessidade que os entrevistados possuem quanto a água**

FONTE: *Elaborada pela autora*

De acordo com gráfico 6 verifica-se que 24% dos entrevistados possuem pouca necessidade por água, 44% razoável, 28% muita e 4% em abundância. Estes números mostram que a necessidade por água é relevante quanto ao seu uso e, tomando como observação maior, percebe-se que mais de 70% dos entrevistados têm necessidade de uma quantidade maior de água, pois sua alocação acontece de forma prioritária e, dependendo do espaço e da quantidade de pessoas no domicílio, sua utilização será mesmo de extrema necessidade e em grandes escalas.



**GRÁFICO 7 – Qualidade da água x Forma de abastecimento relatada pelos entrevistados**

FONTE: *Elaborada pela autora*

O gráfico 7 faz uma relação da qualidade da água segundo o tipo abastecimento, ou seja, a captação de água de cada domicílio. Em termos de abastecimento via Cagece, 10% da população entrevistada diz que possui qualidade boa, 26% têm qualidade razoável, 20% ruim e 6% muito ruim; quanto aos outros tipos de captação de água como mencionados pelos participantes ao longo do estudo como poço, cacimba, rio 24% a caracterizam como boa, 8% razoável, 4% ruim e 2% muito ruim.

Lembrando que água potável é um direito do indivíduo<sup>13</sup> seja ela qual for à forma de captação, porém identifica-se nestes resultados que por mais que exista uma rede geral de

<sup>13</sup> Declaração Universal dos Direitos da Água, Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura ([www.suapesquisa.com/datascomemorativas/dia\\_mundial\\_da\\_agua.htm](http://www.suapesquisa.com/datascomemorativas/dia_mundial_da_agua.htm)). O direito à água é um dos direitos

abastecimento no município e esta, abrange mais 60% da população entrevistada, a qualidade da água das outras fontes, que são ditas ‘naturais’ é melhor que a água que provem da rede geral.

**TABELA 3 – Relatos dos entrevistados sobre a água**

	SIM (%)	NÃO (%)
<b>DIFICULDADE DE ÁGUA</b>	<b>38</b>	<b>62</b>
<b>ÁGUA PARA BEBER É FILTRADA?</b>	<b>84</b>	<b>16</b>
<b>APARECIMENTO DE CRIANÇA COM DIARRÉIA</b>	<b>18</b>	<b>82</b>

FONTE: *Elaborada pela autora*

A tabela 3 mostra que mais de 1/3 da população entrevistada possuem dificuldade de abastecimento de água. Há relatos dos próprios entrevistados que a rede geral que possuem como abastecimento principal é muito instável, pois seu funcionamento ao dia é de apenas doze horas e, neste momento, a população tem que fazer reservas do máximo de água possível em reservatório para suprir suas necessidades no restante das outras 12 horas do dia, caso contrário, ficam sem água, aqueles que não possuem outra forma de captação, revelam ainda que existem problemas na manutenção das instalações da rede geral, pois há uma frequência grande de defeitos na parte hidráulica que deixa a população sem água por até 3 ou 4 dias seguidos.

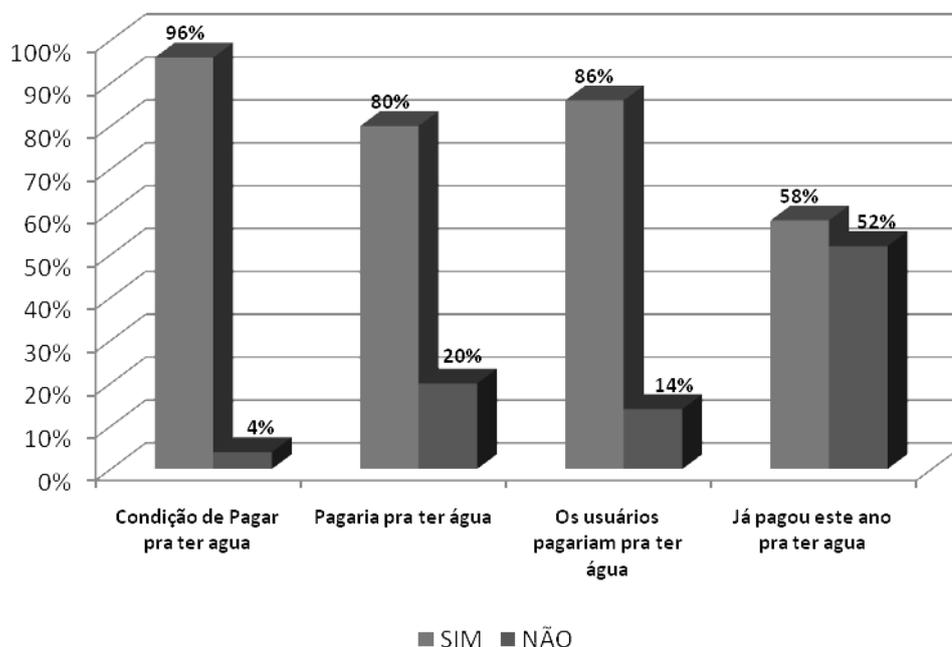
Os que não possuem dificuldade de água, relatam que, além da rede geral, possuem também outras formas de captação de água como poço, cacimba e rio, que mesmo assim ainda revelam problemas quanto a escassez dos recursos no período do segundo semestre do ano, quando o período chuvoso acaba e tende de se usar dos recursos em reserva natural, que ao longo dos meses do período de seca vão se exaurindo.

Percebe-se ainda nos resultados descritos na tabela 3 que 84% da água consumida pelos indivíduos em estudo é filtrada e que 16% não é filtrada, e que em torno de 18% relatam terem crianças no domicílio que tiverem diarreia, o que indica que a água ingerida por estas crianças não é de boa qualidade admitindo um estado de saúde amenos

---

fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3 ° da Declaração dos Direitos do Homem – Todo o indivíduo tem direito a vida, liberdade e à segurança (www.cnpjr.pt/preview\_documentos.asp?r=1458&m=PDF)

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) um dos parâmetros de suspeita da causa para o aparecimento de diarreia em crianças é a má qualidade da água ingerida pelas mesmas.



**GRÁFICO 8 – Aspectos relativos ao DAP dos entrevistados**

FONTE: *Elaborada pela autora*

Quanto aos aspectos relacionados à DAP, expostos no gráfico 8, admitindo que 96% da população amostral têm condição de pagar para ter água e, estes dado esta diretamente ligado a renda do domicílio, pois como revelado na figura 3 – 100% dos participantes possuem alguma renda, sendo rendas, entre intervalos de até 1 salário mínimo e acima de cinco salários; ainda no gráfico acima 80% destes estão dispostos a pagar para ter água conforme sua necessidade diária, 86% acredita que se existisse uma forma de captação de água através de uma rede geral que seja suficiente e sem problemas aparentes, o qual, a população total do município estaria disposta a pagar por este recurso e, que no período do estudo entre setembro de 2010 a maio de 2011, 58% dos estudados pagaram algum valor para terem água, chegando a uma média de R\$ 23,48 (vinte e três reais e quarenta e oito centavos) por mês.

#### 4.4 ESTIMATIVAS AO RECURSO ÁGUA SEGUNDO A FÓRMULA MATEMÁTICA

O cenário hipotetizado para formar o arcabouço de estudo sobre o método de valoração contingente, de acordo com Seroa da Motta (1998) seja de tal forma que as

preferências reveladas nas pesquisas reflitam decisões que os agentes tomariam de fato, caso existisse um mercado para o bem ambiental descrito no cenário hipotético.

As técnicas de valoração buscam extrair a disposição individual a pagar por uma mudança no nível de oferta de um bem ambiental ou de um conjunto de tais bens e serviços. As abordagens podem envolver a valoração de bens e serviços individuais com subsequente agregação dos valores, ou a valoração de uma mudança no nível da oferta total do ecossistema. Em ambas as abordagens o que está sendo valorado é uma variação (incremento ou decréscimo) na oferta ou disponibilidade desses recursos (SCBD, 2001).

O uso residencial da água é o mais próximo ao de um bem privado, no sentido que os benefícios são altamente excludentes e rivais<sup>14</sup>. Mesmo quando os serviços de água são fornecidos por serviços públicos monopolísticos sob regulamentação, os consumidores relevarão uma demanda pelo serviço por determinada tarifa de água ou preço regulamentado. Esta demanda, por sua vez, refletirá a disposição dos consumidores a pagar.

**TABELA 4 - Estimativa segundo o valor de opção**

ESTIMATIVA DE DAP SEGUNDO O VALOR DE OPÇÃO								
<b>CENÁRIO A</b>								
intervalo(R\$/mês)	média(DAP/ni) (r\$)	peessoas (ni)	%(ni/N)	População total	ni/N	DAPT (r\$)	DAPM* (r\$)	DAP** (r\$)
0,00	0,00	13	26		0,26			
0,01 - 5,00	3,00	5	10		0,1	3810		
5,01 - 25,00	15,36	28	56		0,56	109220		
25,01 - 50,00	40,00	4	8		0,08	40640		
50,01 - 100,00	0,00	0	0		0	0		
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>12700</b>		<b>153670,00</b>	<b>16,35</b>	<b>605,00</b>
<b>CENÁRIO B</b>								
intervalo(R\$/mês)	média(DAP/ni) (r\$)	peessoas (ni)	%(ni/N)	População total	ni/N	DAPT (r\$)	DAPM* (r\$)	DAP** (r\$)
0,00	0,00	26	52		0,52			
0,01 - 5,00	4,00	5	10		0,1	5080		
5,01 - 25,00	13,67	18	36		0,36	62484		
25,01 - 50,00	50,00	1	2		0,02	12700		
50,01 - 100,00	0,00	0	0		0	0		
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>12700</b>		<b>80264,00</b>	<b>13,17</b>	<b>316,00</b>
<b>CENÁRIO C</b>								
intervalo(R\$/mês)	média(DAP/ni) (r\$)	peessoas (ni)	%(ni/N)	População total	ni/N	DAPT (r\$)	DAPM* (r\$)	DAP** (r\$)
0,00	0,00	23	46		0,46			
0,01 - 5,00	4,00	11	22		0,22	11176		
5,01 - 25,00	14,00	12	24		0,24	42672		
25,01 - 50,00	36,66666667	3	6		0,06	27940		
50,01 - 100,00	100	1	2		0,02	25400		
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	<b>12700</b>		<b>107188,00</b>	<b>15,63</b>	<b>422,00</b>

(\*) é a soma de todos os valores relatado pelos entrevistados disposto a pagar pelo recurso dividido pelo numero de entrevistados

(\*\*) é a soma de todos os valores relatado pelos entrevistados disposto a pagar pelo recurso

FONTE: *Elaborada pela autora*

<sup>14</sup> Excludentes e rivais - Um Bem é dito Excludente se sua utilização pode ser impedida e um Bem é considerado Rival quando ele não pode ser usado (consumido) por muitas pessoas simultaneamente.

Como foi colocado na metodologia deste trabalho, que para se encontrar um valor a um recurso natural, temos que utilizar dos meios do questionário criando cenários hipotéticos para determinadas situações em que a população possa vir a vivenciar.

Portanto, o que podemos analisar para cada situação é que no cenário A, 26% da população não estão dispostos a pagar para ter água nesta situação e outras 74% pagariam algum valor entre R\$ 0,01 a 100,00 reais pra ter água; dentre as pessoas que deram alguma capacidade de pagamento ao recurso tivemos uma DAP igual a R\$ 605,00 (seiscentos e cinco reais), uma DAPM de R\$ 16,35 (dezesesseis reais e trinta e cinco centavos) ao mês – valor médio e mínimo em que os indivíduos estariam dispostos a pagar; e aplicando a fórmula sugerida por Eutrarak e Grandstaff, estimamos um valor ao recurso água equivalente a R\$ 153.670,00 (cento e cinquenta e três mil e seiscentos e setenta reais) ao mês.

Na situação descrita pelo cenário B, temos que mais de 50% da amostra não estaria disposta a pagar para ter água, isso ocorre devido não optar por pagar por uma rede de abastecimento falho, porém outros 48% estão dispostos a pagar para ter água mesmo que seja uma forma de abastecimento insuficiente do que não pagar e não possuir água nenhuma para atender as suas necessidades diárias.

Devido ao grande numero de pessoas não dispostas a pagar pelo recurso, o DAP diminui chegando a R\$ 316,00 (trezentos e dezesseis e seis reais) assim como o DAPM, chegando a um valor médio e mínimo de R\$ 13,17 (treze reais e dezessete centavos) ao mês. Em consequência, o valor estimado ao recurso água como um todo no município de Meruoca/Ce cai a equivalência de R\$ 80.264,00 (oitenta mil e duzentos e sessenta e quatro reais) ao mês.

No terceiro e último cenário C, 46% da população participante não estão dispostas a pagar valor nenhum pelo recurso, onde outras 54% estão dispostas a pagar algum valor entre os estratos sugeridos na tabela acima.

Percebe-se que destes 64%, existem 2% que valorizam bastante as outras formas de abastecimento que não seja a rede geral, pois estão dispostas à pagar valores entre R\$ 50,01 – 100,00 reais, devido a este estrato percebe-se um aumento no DAP sendo de R\$ 422,00 (quatrocentos e vinte e dois reais), um valor de DAPM médio e mínimo de R\$ 15,63 (quinze reais e sessenta e três centavos) ao mês, porém devido ainda a alta quantidade de pessoas que não estão dispostas a pagar e 2 pessoas valorando o recurso bem mais que os outros participantes, o valor estimado para o recurso equivale a R\$ 107.188,00 (Cento e sete mil e cento e oitenta e oito reais) ao mês, mostrando o valor agregado dado ao recurso água

neste cenário é relevante quando trata-se de recursos ‘naturais’ mesmo considerando sua escassez em algum período do ano.

#### 4.5 ESTIMATIVA DO RECURSO ÁGUA SEGUNDO A ECONOMETRIA

A análise de regressão é um método que visa estabelecer relações funcionais entre variáveis relacionadas por leis estatísticas, isto é, procura encontrar uma função que descreve da melhor forma possível o comportamento de alguma variável que estamos interessados em analisar.

**TABELA 5 – Estimativa segundo a função demanda do Cenário A**

Variável	Coefficiente	Erro	T-estatístico	Prob.
C	11.79258	7.244290	1.627844	*0.1107
ABASTECIMENTO	5.910246	3.132787	1.886578	*0.0658
ESCOLARIDADE	-2.729102	2.194408	-1.243662	*0.2202
PRECIPITACAO	3.559021	3.372904	1.055180	*0.2971
RENDA	3.659491	3.218217	1.137118	*0.2616
SEXO	-9.857671	3.302357	-2.985041	0.0046
R <sup>2</sup>	0.268594		Média var dependente	12.10000
R <sup>2</sup> ajustável	0.185479		S.D. var dependente	11.56746
Coefficiente Regress	10.43972		Akaike info criterion	7.641280
Quadrado resíduo	4795.465		Schwarz	7.870723
Log likelihood	-185.0320		Hannan-Quinn	7.728653
F-estatístico	3.231617		Durbin-Watson	0.681233
Prob(F-estatístico)	0.014308			

\* Não-significante

FONTE: Elaborado pela autora

Analisando os coeficientes estimados, a tabela 5, para este cenário A, hipoteticamente criado, não obtemos significância nas variáveis abastecimento, escolaridade, precipitação e renda; porém quanto ao gênero com significância de 0,05% de probabilidade; o qual diz que, se o indivíduo for do sexo feminino esta disposta a pagar R\$ - 9,85 (menos nove reais e oitenta e cinco centavos) ao mês. Percebe-se que as mulheres tendem a uma propensão marginal a pagar inferior a do homem.

**TABELA 6 – Estimativa segundo a função demanda do Cenário B**

Variável	Coefficiente	Erro	T-estatístico	Prob.
C	5.585527	6.096595	0.916172	*0.3646
ABASTECIMENTO	3.179096	2.636468	1.205816	*0.2343
ESCOLARIDADE	-5.594204	1.846754	-3.029210	0.0041
PRECIPITACAO	-1.732032	2.838544	-0.610183	*0.5449
RENDA	6.357075	2.708363	2.347202	0.0235
SEXO	-2.138000	2.779173	-0.769294	*0.4458
R <sup>2</sup>	0.232093		Média var dependente	6.320000
R <sup>2</sup> ajustável	0.144831		S.D. var dependente	9.500677
Coefficiente Regress	8.785786		Akaike info criterion	7.296314
Quadrado resíduo	3396.361		Schwarz	7.525757
Log likelihood	-176.4078		Hannan-Quinn	7.383687
F-estatístico	2.659718		Durbin-Watson	0.681233
Prob(F-estatístico)	0.034758			

\* Não-significante

FONTE: Elaborado pela autora

No cenário B, refere-se ao sistema de abastecimento que se dá através de rede geral, porém este é falho. Os resultados da tabela 6 mostram uma significância nas variáveis escolaridade e renda. O grau de escolaridade revela que os indivíduos estão dispostos a pagar R\$ -5,59 (menos cinco reais e cinquenta e nove centavos) para ser beneficiado pelo recurso água; pressupõe que quanto maior o nível de estudos, maior o nível de informações e conhecimento, subtendendo que pessoas mais conscientes acerca da necessidade da água e de sua verdadeira importância e relevância, na situação criada, não estão dispostos a pagar muito por um sistema de abastecimento com problemas, sendo insuficiente.

Quanto a variável renda, segundo os resultados encontrados, a pessoa possui uma disposição marginal de R\$ 6,35 (seis reais e trinta e cinco centavos) ao mês. É importante observar que quanto maior a renda, maior a probabilidade do indivíduo dispor uma porção desta para pagar sua utilização pelo uso da água através de um sistema de abastecimento. E, neste estudo, já foi observado na figura 3 que, 100% dos entrevistados possui alguma renda e na tabela 5 (cenário B) que 48% estão dispostos a pagar para ter água; um percentual relativamente alto para um tipo de disponibilidade de água insatisfatório.

**TABELA 7 – Estimativa segundo a função demanda do Cenário C**

Variável	Coefficiente	Erro	T-estatístico	Prob.
C	-7.648795	10.20315	-0.749651	*0.4575
ABASTECIMENTO	4.715931	4.412343	1.068804	*0.2910
ESCOLARIDADE	-1.425052	3.090692	-0.461079	*0.6470
PRECIPITACAO	9.835653	4.750534	2.070431	0.0443
RENDA	9.860159	4.532665	2.175356	0.0350
SEXO	-10.81868	4.651171	-2.326013	0.0247
R <sup>2</sup>	0.295471		Média var dependente	8.440000
R <sup>2</sup> ajustável	0.215410		S.D. var dependente	16.59993
Coefficiente Regress	14.70373		Akaike info criterion	8.326246
Quadrado resíduo	9512.781		Schwarz	8.555688
Log likelihood	-202.1561		Hannan-Quinn	8.413619
F-estatístico	3.690608		Durbin-Watson	0.744342
Prob(F-estatístico)	0.007096			

\* Não-significante

FONTE: Elaborado pela autora

Neste último cenário C, referente a tabela 7, analisando que este cenário se trata da disponibilidade de água através de poço ou cacimba, obtém-se o seguinte – quanto a precipitação, o individuo esta disposição marginal é de R\$ 9,83 (nove reais e oitenta e três centavos) ao mês.

Considerando os aspectos metereológicos da região, com sazonalidade de chuvas, porém em maior frequência no primeiro semestre do ano e em menor quantidade no segundo semestre do ano, tornando-se em severa escassez nos meses de setembro, outubro e novembro (relatos constituídos através dos participantes entrevistados).

Observa-se neste cenário também quanto maior a renda, maior sua disposição a pagar por uso da água, porém uma disposição marginal maior que a do cenário anterior, pois existe uma preocupação explicita acerca da escassez do recurso.

## 5 CONCLUSÕES

Para May e Lustosa (2003) a análise ambiental consiste numa atividade interdisciplinar, que envolve aspectos tanto econômicos quanto ecológicos para a obtenção do valor dos recursos ambientais como um todo, exigindo cooperação e coordenação entre os grupos envolvidos. Esta necessidade de valoração dos bens ambientais, independentemente da técnica utilizada, visa garantir recursos naturais para gerações futuras, dentro dos preceitos do desenvolvimento sustentável. Assim, para que haja desenvolvimento sustentável, é preciso que, do ponto de vista econômico, o crescimento seja definido de acordo com a capacidade de suporte dos recursos naturais, e para que isto aconteça, é necessário valorar economicamente o meio ambiente.

A valoração dos recursos ambientais se deve também aos alertas feitos por especialistas das mais diversas áreas, sobre a ameaça que a degradação ambiental representa para a vida no planeta. Ao se fazer uma análise da forma de atribuição de valor a qualquer recurso, é imprescindível entender o significado da palavra “valor.” (FERREIRA, 2003).

O presente estudo possui em suas características sócio-econômicas-ambientais resultados significativos e, por vezes bastante correlacionados em que 68% dos entrevistados é do sexo feminino; dos entrevistados 80% residem na área urbana possuindo 36% de escolaridade em torno do ensino médio, provando um certo grau de informação acerca de questões globais como o meio ambiente, utilizam-se como maior veículo de comunicação a televisão e como segundo a internet, apesar de não incluir como grande fonte de informação porque depende dos conteúdos de acesso feito por cada indivíduo. Dos participantes, mais de 60% trabalham e outros 16% são aposentados, porém os resultados relacionados a renda mostra que 100% possuem alguma renda no domicílio, apesar de nem todos os entrevistados trabalharem, existe pelo menos um indivíduo na residência que trabalha, levando a família possuir alguma renda, esta que é gasta no sustento da família.

Quanto à disponibilidade de água, 100% têm acesso à água, destes 56% é abastecimento através da rede geral da Cagece e outros 62% abastecidos de outras fontes como poço, cacimba e rio, 98% utiliza-a para consumo próprio em suas necessidades diárias, que em geral não é considerada de boa qualidade, há ainda, 38% da população amostral com dificuldade de água, ora por questões de má manutenção nas instalações da rede geral, ora por questões de precipitações que promove a escassez do recurso nas fontes naturais.

Para ensejar os resultados encontrados neste estudo necessitou-se de criar um valor ao recurso natural água, a fim de definir-se em que condições esta população estaria

disposta a pagar para uso do recurso sem restrições. Utilizando-se da fórmula sugerida por Eutrirak e Grandstaff apud Seroa da Mota (1998), encontrou-se uma maneira, segundo os cenários hipotéticos criados, de atribuímos uma disposição média a pagar (DAPM) ao mês que fosse um valor mínimo, perante os DAP's dos respondentes e também estimar um valor agregado ao recurso natural água (DAPT) no município de Meruoca-Ce.

O valor encontrado dado a atribuição do recurso no cenário A foi a maior entre elas, chegando a R\$ 153.670,00 (cento e cinquenta e três mil e seiscentos e setenta reais), porque toda a população necessita de água para utilização de suas necessidades básicas, de forma suficiente e freqüente, sem falhas de sistema de instalação; tanto é que, estão dispostas a pagar o maior valor médio ao mês dentre os cenários propostos que é de R\$ 16,35 (dezesseis reais e trinta e cinco centavos).

Quanto ao cenário B, em que, abrangia um sistema de abastecimento através de rede geral, porém com problemas nas instalações hidráulicas, tornando-a insuficiente para a população, com falhas freqüentes, obteve um resultado relativamente baixo quanto aos outros resultados, tendo o menor valor médio, de R\$13,17 (treze reais e dezessete centavos) e um valor agregado ao recurso água bem inferior, R\$ 80.264,00 (oitenta mil e duzentos sessenta e quatro reais), devido a insatisfação das pessoas perante o sistema de abastecimento sugerido.

O valor agregado dado ao água no cenário C é bem importante porque por mais que não tenha sido o maior valor encontrado entre as situações sugeridas, requer observar que R\$ 107.188,00 (cento e sete mil e cento e oitenta e oito reais) atribuído ao recurso baseado num abastecimento dito 'natural' através de poços, cacimbas e rios, é interessante, isso porque, em resultados outrora esclarecidos, observou-se uma maior qualidade na água proveniente desta forma de abastecimento do que através do abastecimento da rede geral.

Quanto ao modelo escolhido para analisar as variáveis proposta na função descrita no estudo, observa-se uma que os valores marginais disponíveis a pagamento no cenário A esta diretamente ligado ao gênero do individuo. No cenário B, refere-se a escolaridade e a renda, em que quanto maior o grau de instrução do individuo, mais consciência terá em suas decisões financeiras, destinando quantias concernentes ao funcionamento da rede geral de abastecimento de água para uso de consumo próprio e, quanto maior sua restrição orçamentária, maior será sua disposição a pagar para ter água. Já no cenário C a disposição a pagar esta relacionada a escassez do recurso, uma vez que o cenário criado estabelece um sistema de abastecimento através de fontes naturais como poço, rio ou cacimba, ou seja, quanto maior a probabilidade de escassez do recurso através da precipitação, maior será disposição marginal.

Os testes de especificação são realizados a fim de validar os modelos criados para cada cenário hipotético criado na pesquisa. Tem por objetivo evitar os problemas encontrados quando se escolhe por aplicar o método de MQO em estudos de função demanda.

Os modelos para cada cenário mostrou-se homocedásticos, com probabilidade estatística abaixo de 0,05%. Todos possuem auto-correlação dado o teste de Breusch-Godfrey, ajustado pelo teste de Newey-West.

Este estudo possui modelo linear, sem viés estratégico e de informação, pois os entrevistados foram questionados pela mesma pesquisadora; porém pode apresentar viés estimativo, enquanto não podemos afirmar na verossimilhança das respostas dos participantes quanto a sua disposição a pagar e todos os outros aspectos que constituem esta pesquisa.

Para tanto, fixar preço não deve ser visto unicamente como forma de equilibrar oferta e demanda, para Moraes (2009) ancorar o preço da água é essencial também como medida de assegurar o bem-estar social e manter o meio ambiente limpo.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. **Externalidade ambiental e sociabilidade capitalista**. In: CAVALCANTI, C. Desenvolvimento e natureza – Estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.p.128-138.

BARBIER, E.B.; ACREMAN, M.C.; KNOWLER, D. **Economic valuation of wetlands: a guide for policy makers and planners**. Gland: Ramsar Convention Bureau, 1996.

BECKER, D. F.. **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ou possibilidade**. 4ª ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

BRANCO, S. M., PORTO, R.L.; 1. In: **Hidrologia Ambiental**. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, V 3: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Editora da Universidade de São Paulo, SP. 1991.

BRASIL em números. Rio de Janeiro: IBGE, v. 10, 2002.

BRASIL (2004). **Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade**. Disponível em: [http://www.agua.bio.br/botao\\_e\\_S.htm](http://www.agua.bio.br/botao_e_S.htm) Acesso em: 18.04.2011

CAMARGO, J. C. F. **Critérios de Avaliação**. In: Seminário de Direito Ambiental Imobiliário. São Paulo 1995 anais: Centro de Estudos da Procuradoria Geral do Estado de São Paulo, 1995 n.6, p.42-62. (Série Eventos).

CAVALCANTI, C. (org.). **Desenvolvimento e Natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 1998.

CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e Natureza**. Disponível em: [http://www.formosaonline.com.br/geonline/textos/meio\\_ambiente](http://www.formosaonline.com.br/geonline/textos/meio_ambiente) Acesso em: 24 de setembro de 2010.

CLEMENTE, A. **Economia Regional e Urbana**. São Paulo: Editora Atlas, 1994.

COMUNE, A. E.; GRASSO, M.; TOGNELLA, M. M. P.; SCHAEFFER, Y. N. Aplicação de Técnicas de Avaliação Econômica ao Ecossistema Manguezal. In: **Valorando a Natureza**. CONSTANZA, R., DALY, H. **Toward ecological economics: modelling ecological**. New York: Elsevier, 1991.

**Declaração Universal dos Direitos das Águas**. Disponível em: [http://www.suapesquisa.com/datascomemorativas/dia\\_mundial\\_da\\_agua.htm](http://www.suapesquisa.com/datascomemorativas/dia_mundial_da_agua.htm). Acesso em: 23 de junho de 2011.

**Declaração Universal dos Direitos dos Homens**. Disponível em: [http://www.cnpqjr.pt/preview\\_documentos.asp?r=1458&m=PDF](http://www.cnpqjr.pt/preview_documentos.asp?r=1458&m=PDF). Acesso em: 23 de junho de 2011.

DE GROOT, R.S.; STUIP, M.A.M.; FINLAYSON, C.M.; DAVIDSON, N. **Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services**. Gland: Ramsar Convention Secretariat, 2006. (Ramsar Technical Report 3; CBD Technical Series, 27). Disponível em: <[http://www.ramsar.org/pdf/lib/lib\\_rtr03.pdf](http://www.ramsar.org/pdf/lib/lib_rtr03.pdf)>. Acesso em: 20 de setembro de 2010.

FERREIRA, A. C. S. **Contabilidade ambiental**. São Paulo: Editora Atlas S/A, 2003. v. 1, 138p.

FINCO, M. V. A e ABDALLAH, Patrícia Ragi . **Valoração Ambiental. Caso de estudo: Praia do Cassino, Rio Grande / RS, Brasil**. Rio Grande, 2001, 94 p. Monografia (graduação). Ciências Econômicas / FURG.

FULLER, Thomas. **Frases de Valor**. Disponível em: <http://www.sitequente.com/frases/valor.html>. Acesso em: 10/05/2011

GUJARATI, Damodar. **Econometria Básica**. 3ª edição. 2000.

HANLEY, N.; SAPCH, C. L. **Custo-benefício: análise e o ambiente**. Hants: o Edward Elgar Publicação Limitada, Inglaterra, 1993. 278 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto dos municípios**. 2002 – 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas da População**. 2009.

IPECE. **Anuário IPECE**. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/search?SearchableText=Meruoca>. Acesso em: 23 de junho de 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JAQUES, Reginaldo Campolino. **Qualidade de água de chuva no município de Florianópolis e sua potencialidade para aproveitamento para aproveitamento em edificações**. Dissertação de Mestrado de Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 2005. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/04campolino.pdf>. Acesso em: 18.04.2011

KELMAN, G., Revista Aguaonline, <http://www.sosmatatlantica.org.br/> acessado em 15/10/2004.

KING, D. M.; MAZZOTTA, J. **Essentials of ecosystem valuation**. Disponível em: <http://www.ecosystemvaluation.org/essentials.htm>. Acesso em: 22 de setembro 2010.

LEOPARDI, Maria Tereza. **Metodologia da Pesquisa na saúde**. Florianópolis: UFSC / pós-graduação em enfermagem, 2002.

MAIA, A. G. **Valoração dos Recursos Ambientais**. Campinas, 2002. 131p. Dissertação (mestrado) UNICAMP.

MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA DA Valéria. **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 6ª impressão.

MATTOS, K.; FILHO, N.; MATTOS, A. **Uma abordagem conceitual sobre a valoração econômica**. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/Socio> Acesso em: 24 de setembro de 2010.

MEDEIROS, C. P. S. Importância Econômica da Biodiversidade: Uma análise social de custo-benefício para o Parque Nacional do Superagüi no Litoral Norte do Estado do Paraná, Brasil. In: **Anais do V Encontro Brasileiro de Ecossistemas**. 2000. p. 318.

MÉRICO, L. F. K. **Introdução à Economia Ecológica**. Editora da FURB, Blumenau, 1996.

MORAES, André Seffens. **Quanto vale o Pantanal? A valoração ambiental aplicada ao bioma Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC105.pdf> Acesso em: 20 de setembro de 2010.

MOREIRA, M. S.. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental** (Modelo ISO 14000). Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2001.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998.

NOGUEIRA, J.M.; MEDEIROS, M.A.; ARRUDA, F.S. **Valoração do Meio Ambiente; ciência ou empirismo?** Cadernos de Ciência e Tecnologia, v.17, n.2, Embrapa 2000.

ORTIZ, R. A. **Valoração Econômica Ambiental**. In MAY, P. e LUSTOSA, M. C. e VINHA, V. Economia do Meio Ambiente, Rio de Janeiro. Campus, 2003. p. 81-99.

PEARCE, D.W.; TURNER, R.K. **Economics of natural resources and the environment**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1990. 378p.

PILLET, G. **Economia Ecológica: Introdução à Economia do Ambiente e Recursos Naturais**, São Paulo: Instituto Piaget, 1993.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano: ranking decrescentes do IDH-M dos municípios do Brasil**. 2000.

POLIT, D. F.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos da Pesquisa**. 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

RANDALL, A. **Resource Economics - An Approach to Natural Resource and Environmental Policy**, 2a. Edição, Ohio, John Wiley & Son, 1987.

SACHS, I. **Stratégies de l' écodéveloppement**. Paris: Les Editions Ouvrières. MOSTUNESCO, 1995.

SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). **The value of forest ecosystems**. Montreal: SCBD, 2001. 67p. (CBD Technical Series, 4).

SCHWEITZER, J. Economics, conservation and development: a perspective from USAID. In: VICENT, J.R.; CRAWFOR, E.W.; HOEHN, J.P.; ed. **Valuing environmental benefits in developing countries: proceedings**. East Lansing: Michigan State Univ, 1990.

SEKIGUCHI, C. **Valoração Econômica e Contabilidade Ambiental na perspectiva de diversos atores sociais: Uma Análise Crítica**. Disponível em: <<http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/eco/trabalhos>> Acesso em: 24 de setembro de 2010.

SEROA DA MOTTA, R. **Manual de Valoração Econômica do Meio Ambiente**, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 1998, no prelo.

SILVA, J. R. **Métodos de Valoração Ambiental: Uma Análise do Setor de Extração Mineral**. Disponível em <http://teses.eps.ufcs.br/defesa/pdf/10520.pdf>. Acesso em 20 de setembro 2010.

SILVEIRA, F. C. **Jornal A GAZETA**. Setembro 2002.

SMITH, Adam. **Frases de Valor**. Disponível em: <http://www.sitequente.com/frases/valor.html>. Acesso em: 10/05/2011.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: Princípios Básicos**. 4 ed. Rio de Janeiro. Campus, 1994. *Journal of Agricultura Economic*. 1989 .v. 42, n 1, p. 33 – 42.

VIANA, M.D. & VERONISE, G.. Políticas Ambientais Empresariais. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, jan/mar, 1992.

VON SPERLING, M.; In: **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**, v 1, 1ª Edição, Belo Horizonte DESAUFMG, 240 p, 1995.

WILLIS, K.; GARROD, G. **An Individual Travel Cost Method of Evaluating forest recreation**. **Journal of agriculture economic**. v. 42, n. 1, p. 33-42, 1989.

TOGNELLA, M. M. P. **Valoração Econômica: Estudo de Caso para o Ecossistema Manguezal – Bertioga e Cananéia**. 1995. 161 p. Dissertação (mestrado) – Instituto Oceanográfico/USP.

# APÊNDICES

**APÊNDICE I****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Solicito a sua colaboração no sentido de participar desta pesquisa que tem como objetivos analisar o perfil sócio econômico dos usuários da água para medir a capacidade de pagamento pelo uso do recurso; avaliar o sistema de abastecimento de água do município nos últimos cinco anos; fazer um levantamento das fontes de abastecimento (CAGECE, SAAE, rio, poço profundo, cacimbão, etc.) no município de Meruoca/CE e estimar um valor a água do município de Meruoca/CE, através do método de valoração de contingência de disposição a pagar (DAP). Sua colaboração será em participar de um questionário, ressaltando que não será obrigado a responder todas as perguntas realizadas e sim as que sentir à vontade para responder.

Terá total liberdade para se recusar em participar ou retirar o seu consentimento em qualquer fase do trabalho sem penalização alguma. A pesquisadora do trabalho respeitará os preceitos éticos, garantindo sigilo total aos participantes e anonimato quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, procurando deixá-lo informado a cerca da metodologia que deverá ser utilizada. O participante poderá entrar em contato com a pesquisadora, Kaliny Kélvia Siqueira Lima, pelo telefone: (88) 96070536, caso necessário.

Sobral, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010

---

(Assinatura dos Participantes)

---

Kaliny Kélvia Pessoa Siqueira Lima  
(aluna pesquisadora)

## APÊNDICE II

## QUESTIONÁRIO

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS:****Sexo do entrevistado**

- 1 Masculino
- 2 Feminino

**Cor do entrevistado**

- 1 Branco
- 2 Pardo
- 3 Preto
- 4 Amarelo
- 5 Indígena

**Idade do entrevistado:** \_\_\_\_\_**Estado conjugal:** \_\_\_\_\_**Grau de instrução**

- 0 Analfabeto
- 1 Ensino básico Incompleto
- 2 Ensino básico Completo
- 3 Ensino Fundamental Incompleto
- 4 Ensino Fundamental Completo
- 5 Ensino Médio Incompleto
- 6 Ensino Médio Completo
- 7 Ensino Superior Incompleto
- 8 Ensino Superior Completo
- 9 Não sabe

**Situação censitária do domicílio**

- 0 Área rural
- 1 Área urbana
- 2 Não sabe

**A casa em que sua família reside é:**

- 0 Emprestada ou cedida
- 1 Própria em pagamento. (valor da prestação: \$ \_\_\_\_\_)
- 2 Alugada (valor do aluguel: \$ \_\_\_\_\_)
- 3 Própria já quitada

**Número de Pessoas no domicílio:** \_\_\_\_\_**Quem mora com você?**

- 0 Moro sozinho(a)
- 1 Pai
- 2 Mãe
- 3 Meus pais
- 4 Esposa / marido / companheiro(a)
- 5 Filhos
- 6 Irmãos
- 7 Outros parentes
- 8 Amigos ou colegas

**INFORMAÇÕES FAMILIARES:****Você possui quantos filhos?** \_\_\_\_\_**Quantos de seus filhos estão na escola?****CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS, SOCIAIS E CULTURAIS:****Você é beneficiário de algum programa do governo?**

- 0 sim
- 1 não

**Qual programa do governo você participa?****Trabalha atualmente:**

- 0 Não
- 1 Sim

**Se SIM, qual a sua ocupação?****Carteira assinada:**

- 0 Não
- 1 Sim

**Há quanto tempo esta nesta ocupação?**

- 1. Menos de 1 ano
- 2. De 1 a 5 anos
- 3. De 6 a 10 anos
- 4. Mais de 10 anos

**Se não tem carteira assinada, este trabalho é:**

- 1. Empregado permanente
- 2. Empregado temporário
- 3. Conta-própria
- 4. Empregador
- 5. Trabalhador não remunerado

**Local da ocupação**

- 1. Rural
- 2. Urbano

**Caso você desenvolva alguma atividade remunerada, qual o vínculo?**

- 1 Emprego fixo particular
- 2 Emprego autônomo
- 3 Emprego fixo federal/estadual/municipal

**Setor de atividade em que trabalha**

- 0 Não se aplica
- 1 Agricultura, pecuária ou extração vegetal
- 2 Indústria de transformação
- 3 Construção civil
- 4 Comércio de mercadorias
- 5 Prestação de serviços
- 6 Outro: \_\_\_\_\_

**Além de você, quantas pessoas que moram na sua casa trabalham?** \_\_\_\_\_**Qual é a sua participação na vida econômica de sua família?**

0 Você não trabalha e seus gastos são custeados.

1 Você trabalha e é independente financeiramente.

2 Você trabalha, mas não é independente financeiramente

3 Você trabalha e é responsável pelo sustento da família.

**Qual a renda mensal do domicílio?**

0 nenhuma

1 até 03 salários mínimos (até \$1,140.00)

2 de 03 até 05 salários mínimos (de \$1.140.00 até \$1.900.00)

3 de 05 até 08 salários mínimos (de \$1.900.00 até \$3.040.00)

4 superior a 08 salários mínimos (superior a \$3.040.00)

5 nenhuma renda

6 benefício social governamental ,

**Qual?** \_\_\_\_\_

**EXPOSIÇÃO AOS MEIOS DE COMUNICAÇÃO DE MASSA:**

**Você ouve rádio?**

0 Nunca

1 Sim, raramente

2 Sim, pelo menos uma vez por semana

3 Sim, diariamente

**Você lê revistas?**

0 Nunca

1 Sim, raramente

2 Sim, pelo menos uma vez por semana

3 Sim, diariamente

**Você tem acesso à internet?**

0 Nunca

1 Sim, raramente

2 Sim, pelo menos uma vez por semana

3 Sim, diariamente

**Você lê jornais?**

0 Nunca

1 Sim, raramente

2 Sim, pelo menos uma vez por semana

3 Sim, diariamente

**Você assiste televisão?**

0 Nunca

1 Sim, raramente

2 Sim, pelo menos uma vez por semana

3 Sim, diariamente

**ACESSO À ÁGUA**

**Tem dificuldade de abastecimento de água?**

1. Sim

2. Não

**A Captação de água é feita como?**

1. Poço

2. Cacimbão

3. Saae

4. Cagece

5. Rio

6. Outros

**Qual?** \_\_\_\_\_

**Em que período do ano tem mais dificuldade de água?**

**Qual a sua necessidade por água?**

1. pouca

2. Razoável

3. Muito

4. Em abundância

**Você usa a água para quê?**

1. consumo próprio

2. trabalho

3. consumo próprio e trabalho

**Para você, qual a qualidade da água?**

1. boa

2. razoável

3. ruim

4. muito ruim

**Como chega a água utilizada no domicílio**

1 Canalizada em cômodo

2 Canalizada no terreno

3 Não canalizada

4 Sem resposta

5 Outro

6 Não se aplica

**Origem da água para beber**

1 Rede geral

2 Poço ou nascente

3 Cisterna

4 Carro pipa

5 Cacimba

6 Chafariz

7 Água engarrafada

8 Água do rio

9 Sem resposta

10 Outra

11 Não se aplica

**Água para beber é filtrada/fervida/tratada**

1 Sim

2 Não

3 Sem resposta

4 Recusou-se a responder

- 5 Não sabe  
6 Não se aplica

**Criança teve diarreia nos últimos 3 meses:**

1. Sim  
2. Não  
3. Sem resposta  
4. Não sabe  
5. Não se aplica

**CENÁRIO AMBIENTAL: DISPOSIÇÃO A PAGAR PELO RECURSO “ÁGUA”**

**Você já ouviu falar em bens e serviços ambientais?**

1. Sim  
2. Não

Se sim, como? \_\_\_\_\_

E o que significa? \_\_\_\_\_

Se Não, explique.

**Vamos imaginar uma situação em que, temos a possibilidade de ter água, sem que em nenhuma época do ano, falte água, e para que isso aconteça, as pessoas tivessem que pagar algum valor, responda:**

**Você tem condição de pagar para ter água?**

1. Sim (próximo segmento A e B e C)  
2. Não (próximo segmento D e E)

**A. Se existisse um abastecimento de água, implantado pelo governo, você estaria disposto a pagar para ser beneficiado por esta água?**

1. Sim  
2. Não

Quanto? R\$ \_\_\_\_\_ (mês)

**B. Se existisse um abastecimento de água, implantado pelo governo, mas este não corresponde a sua necessidade, sendo falho quanto a disponibilidade de água diário, você estaria disposto a pagar para ter água?**

1. Sim  
2. Não

Quanto? R\$ \_\_\_\_\_ (mês)

**C. Se o governo não implantasse um abastecimento de água para a população, você estaria disposto a pagar para ter água de um outro tipo abastecimento, como poço ou cacimbão?**

1. Sim  
2. Não

Quanto? R\$ \_\_\_\_\_ (mês)

**D. Mesmo não tendo capacidade de pagamento, e se o governo lhe oferecesse uma permuta para que você tenha água, através do seu trabalho, onde parte da sua renda dado seu trabalho seria retirada pelo o governo para lhe disponibilizar água e a outra parte seria seu salário líquido, você estaria disposto a permitir o governo retirar esta parte salarial para disponibilidade de água?**

1. Sim  
2. Não

Quanto seria esta parte? R\$ \_\_\_\_\_ (mês)

**E. Mesmo não tendo capacidade de pagamento, não tendo nenhuma outra alternativa de renda ou trabalho, como você faria para ter água?**

1. Sim  
2. Não

Como? \_\_\_\_\_

**Você acredita que se existisse um valor médio em que a população pagasse para ter água diariamente conforme sua necessidade, funcionaria? Os usuários deste recurso pagaria para ter água?**

1. Sim  
2. Não

**Você já gastou algum valor para ter água neste período de 2010?**

1. Sim  
2. Não

Quanto (em média)? R\$ \_\_\_\_\_ (mês)

## APÊNDICE III

### 1 - CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA



#### 1.1 - ASPECTOS GERAIS

##### Características

Município de Origem – Sobral
Ano de Criação - 1885
Lei de Criação – 2.090
Toponímia - Palavra originária do tupi, que significa morada das moscas
Gentílico - Merouquense
Código Município - 2308203

Fonte: IBGE/IPECE.

#### 1.2 - POSIÇÃO E EXTENSÃO

##### Situação Geográfica

Coordenadas Geográficas		Localização	Municípios Limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
3° 32' 30"	40° 27' 18"	Noroeste	Massapê	Sobral	Massapê	Alcântaras

Fonte: IBGE/IPECE.

##### Medidas Territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em Linha Reta a Capital (km)
Absoluta (km <sup>2</sup> )	Relativa (%)		
144,94	0,10	670	221

Fonte: IBGE/IPECE.

#### 1.3 - CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

##### Aspectos Climáticos

Clima	Pluviosidade (mm)	Temperatura Média (°C)	Período Chuvoso
Tropical Quente Semi-árido Brando, Tropical Quente Sub-úmido	1.627,0	24° a 26°	janeiro a maio

Fonte: FUNCEME/IPECE.

## 2 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIAIS



### 2.1 - DEMOGRAFIA

#### População Residente – 1991 e 2000

Discriminação	População Residente			
	1991		2000	
	Nº	%	Nº	%
Total	10.446	100,00	11.339	100,00
Urbana	3.890	37,24	5.627	49,63
Rural	6.556	62,76	5.712	50,37
Homens	5.183	49,62	5.665	49,96
Mulheres	5.263	50,38	5.674	50,04

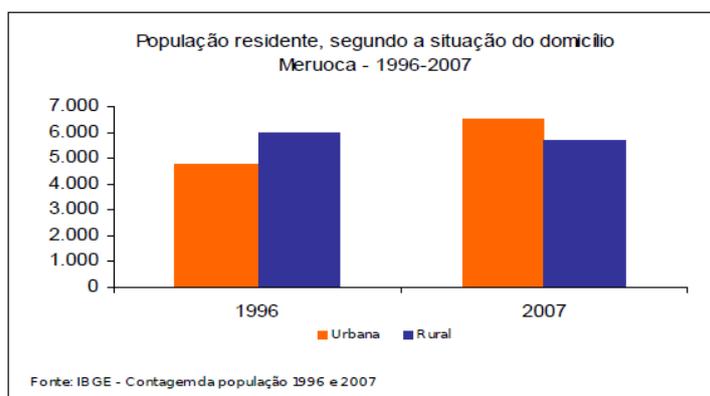
Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1991/2000.

#### Estimativa da População – 2007 – 2009

Discriminação	Estimativa da População			
	2007 (1)		2009	
	Nº	%	Nº	%
Total	12.148	100,00	12.780	100,00
Urbana	6.490	53,42	...	...
Rural	5.658	46,58	...	...
Homens	6.095	50,17	...	...
Mulheres	6.034	49,67	...	...

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

(1) Contagem da População 2007. Inclusive a população estimada nos domicílios fechados.



#### Indicadores Demográficos - 1991 e 2000

Discriminação	Indicadores Demográficos	
	1991	2000
Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	38,01	73,30
Taxa geométrica de crescimento anual (%) <sup>(1)</sup>		
Total	-0,03	0,92
Urbana	6,24	4,19
Rural	-2,32	-1,52
Taxa de urbanização (%)	37,32	49,63
Razão de sexo	98,48	99,84
Participação nos grandes grupos populacionais (%)	100,00	100,00
0 a 14 anos	43,11	36,62
15 a 64 anos	50,04	55,29
65 anos e mais	6,85	8,10
Razão de dependência <sup>(2)</sup>	99,85	80,87

Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1991/2000.

(1) Taxas nos períodos 1980/91 e 1991/00 para os anos de 1991 e 2000, respectivamente.

(2) Quociente entre "população dependente", isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

## 2.2 - DOMÍLIOS

### Domicílios Particulares Permanentes por Situação e Média de Moradores – 2007

Situação	Domicílios Particulares Permanentes		
	Quantidade	Média de Moradores	
		Município	Estado
Total	3.008	4,01	3,80
Urbana	1.647	3,91	3,70
Rural	1.361	4,13	4,10

Fonte: IBGE – Contagem da População 2007.

## 2.3 - SAÚDE

### Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por Tipo de Prestador - 2009

Tipo de Prestador	Unidades de Saúde Ligadas ao SUS	
	Quantidade	%
Total	6	100,00
Pública	6	100,00
Privada	-	-

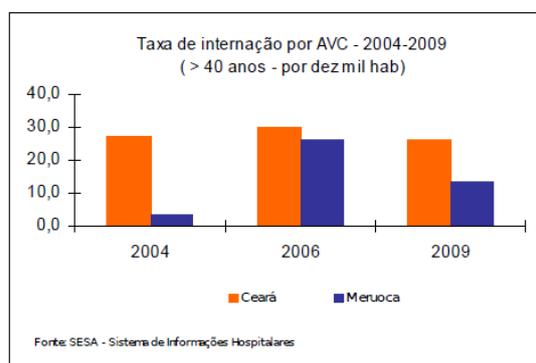
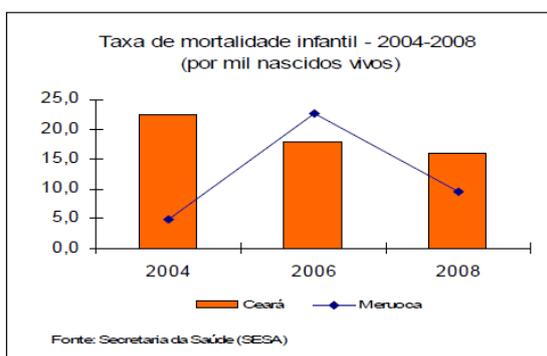
Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

### Principais Indicadores de Saúde – 2009

Discriminação	Principais Indicadores de Saúde	
	Município	Estado
Médicos/1.000 hab.	0,8	1,1
Dentistas/1.000 hab.	0,2	0,3
Leitos/1.000 hab.	1,3	2,3
Unidades de saúde/1.000 hab.	0,5	0,4
Taxa de internação por AVC (40 anos ou mais)/10.000 hab.	13,3	26,0
Nascidos vivos (1)	212	133.506
Óbitos (1)	2	2.113
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos (1)	9,4	15,8

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

(1) Dados referente à 2008.



## 2.4 - EDUCAÇÃO

### Número de Professores e Matrícula Inicial - 2009

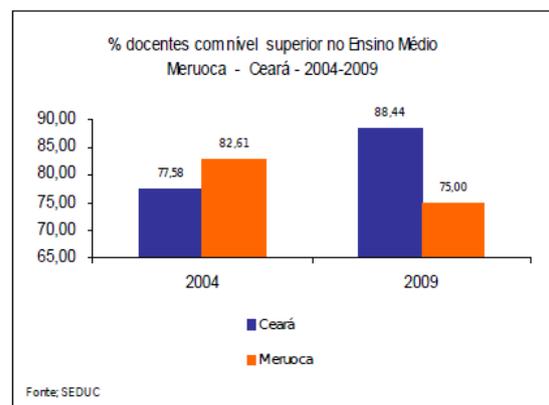
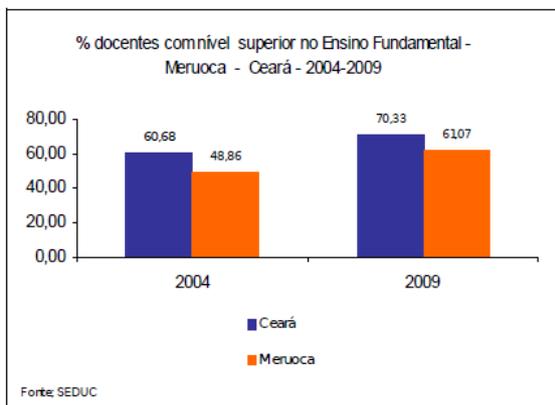
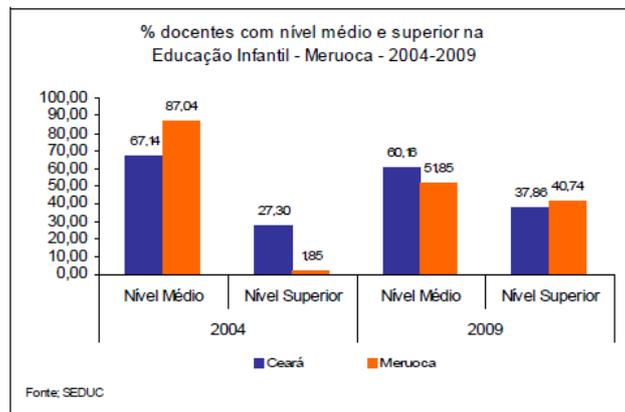
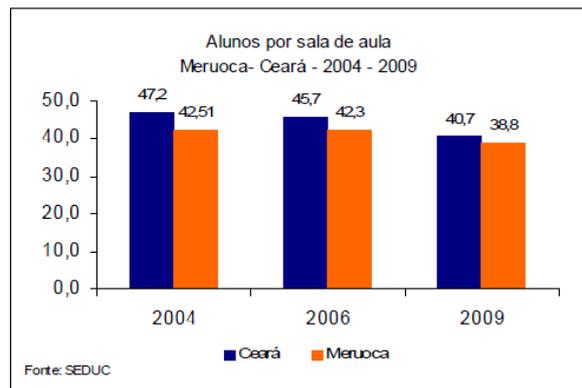
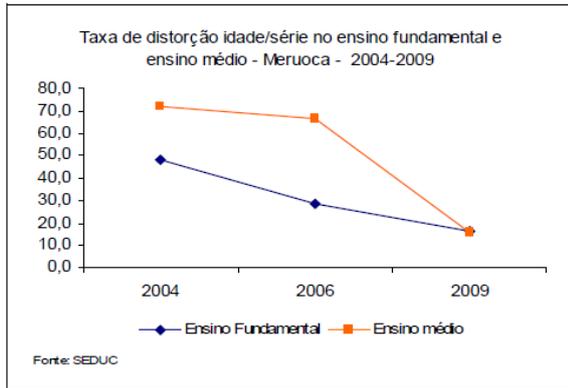
Dependência Administrativa	Professores		Matrícula Inicial	
	Município	Estado	Município	Estado
Total	171	90.586	4.155	2.567.230
Federal	-	448	-	5.500
Estadual	24	16.686	704	552.467
Municipal	136	60.946	3.279	1.609.093
Particular	18	20.233	172	400.170

Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC).

Indicadores Educacionais no Ensino Fundamental e Médio – 2009

Discriminação	Indicadores Educacionais			
	Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	Município	Estado	Município	Estado
Taxas (%)				
Escolarização líquida	100,0	94,2	55,2	51,9
Aprovação	94,2	87,0	86,9	79,8
Reprovação	4,0	9,5	3,0	7,1
Abandono	1,8	3,6	10,1	13,1
Alunos por sala de aula	25,6	29,1	66,8	35,6

Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC).



## Índices de Desenvolvimento

Índices	Valor	Posição no Ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) – 2008	40,03	21
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – 2000	0,638	76
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-O) – 2007	0,401	41
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) – 2007	0,429	97

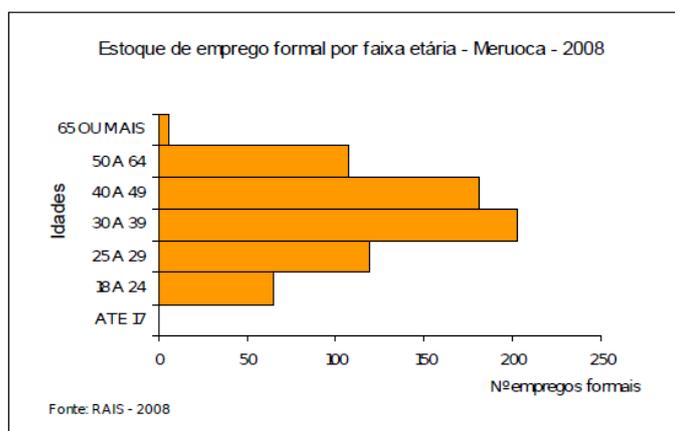
Fonte: IPECE/PNUD.

## 2.5 – EMPREGO E RENDA

## Número de Empregos Formais - 2008

Discriminação	Número de Empregos Formais					
	Município			Estado		
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino
Total das Atividades	683	243	440	1.129.999	617.289	512.710
Extrativa Mineral	-	-	-	2.600	2.379	221
Indústria de Transformação	12	8	4	215.542	132.339	83.203
Serviços Industriais de Utilidade Pública	-	-	-	6.518	5.540	978
Construção Civil	-	-	-	45.715	42.192	3.523
Comércio	10	8	2	169.887	104.936	64.951
Serviços	76	43	33	307.988	177.855	130.133
Administração Pública	583	182	401	356.239	129.980	226.259
Agropecuária	2	2	-	25.510	22.068	3.442

Fonte: RAIS/2008 – MTE.



### 3 – INFRA-ESTRUTURA

#### 3.1 - SANEAMENTO

##### Abastecimento de Água - 2009

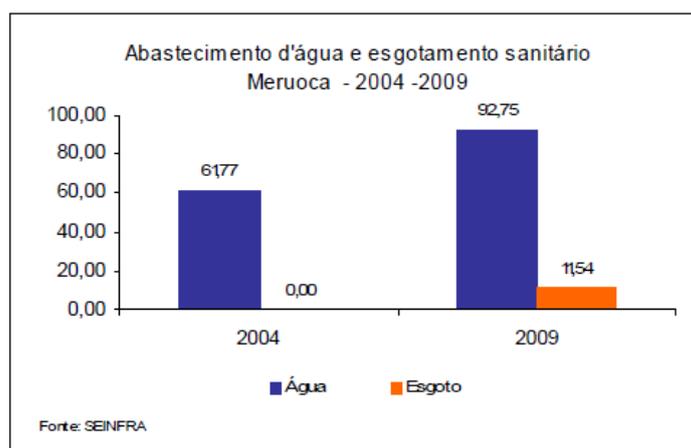
Discriminação	Abastecimento de Água		
	Município	Estado	% Sobre o Total do Estado
Ligações reais	1.028	1.378.913	0,07
Ligações ativas	931	1.271.747	0,07
Volume produzido (m³)	251.874	324.077.910	0,08
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	92,75	92,15	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) SEINFRA.

##### Esgotamento Sanitário – 2009

Discriminação	Esgotamento Sanitário		
	Município	Estado	% Sobre o Total do Estado
Ligações reais	-	430.744	-
Ligações ativas	-	411.198	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	11,54	32,15	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) SEINFRA.



### 4 – ECONOMIA E FINANÇAS

#### 4.1 - PRODUTO INTERNO BRUTO

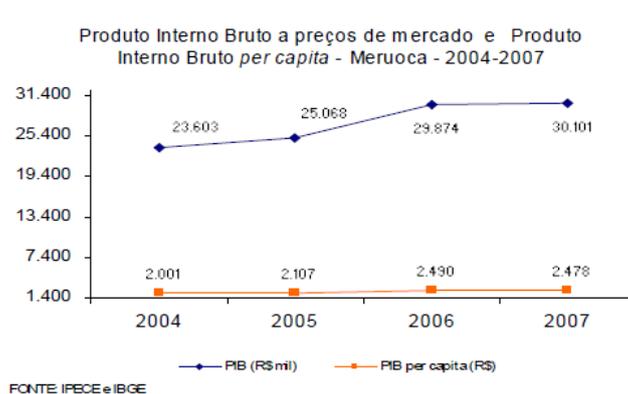
##### Produto Interno Bruto - 2007

Discriminação	Município	Estado
PIB a preços de mercado (R\$ mil)	30.101	50.331.383
PIB <i>per capita</i> (R\$ 1,00)	2.478	6.149
PIB por setor (%)		
Agropecuária	14,9	6,2
Indústria	12,2	23,6
Serviços	73,0	70,2

Fontes: IBGE/IPPCF

## 4.2 - FINANÇAS PÚBLICAS

### Receita Municipal - 2008



Discriminação	Receita Municipal	
	Valor Corrente (R\$ mil)	% Sobre a Receita Total
Receita Total	19.204	100,00
Receitas correntes	14.119	73,52
Receita tributária	485	3,44
Receita de contribuições	-	-
Receita patrimonial	142	1,00
Receita de serviços	27	0,19
Transferências correntes	13.442	95,20
Outras receitas correntes	23	0,16
Receitas de capital	5.084	26,48

Fonte: Tribunal de Contas dos Municípios (TCM).

### Receita Estadual Arrecadada - 2008

Discriminação	Receita Estadual Arrecadada	
	Valor Corrente (R\$ mil)	% Sobre a Receita Total
Receita total	2.749	-
Receita tributária	2.749	100,00
Receita do ICMS	2.653	96,52

Fonte: Secretaria da Fazenda (SEFAZ).

Nota: Não foram considerados ajustes e anulações de receitas.

## APÊNDICE IV

TABELA 8 – Teste de Especificação para estimativas no cenário A

HAC stander errosr & covariance (Bertlett kernel, Newey-Wes fixed bandwidth=40000)				
Variável	Coefficiente	Erro	T-estatístico	Prob.
C	11.79258	6.985892	1.688056	0.0985
ABASTECIMENTO	5.910246	4.053080	1.458211	0.1519
ESCOLARIDADE	-2.729102	1.702262	-1.603221	0.1160
PRECIPITACAO	3.559021	4.242388	0.838919	0.4060
RENDA	3.659491	3.104368	1.178820	0.2448
SEXO	-9.857671	4.394200	-2.243337	0.0300
TESTES		R <sup>2</sup>	F-estatístico	p-valor
WHITE*		3.51	F(5,44) 0.6662	0.6510
BREUSCH-GODFREY		39.20	F(2,42) 76.23	0.0000

\*sem inclusão dos “cross terms”

FONTE: Elaborado pela autora

TABELA 9 – Teste de Especificação para estimativas no cenário B

HAC stander errosr & covariance (Bertlett kernel, Newey-Wes fixed bandwidth=40000)				
Variável	Coefficiente	Erro	T-estatístico	Prob.
C	5.585527	6.441925	0.867059	0.3906
ABASTECIMENTO	3.179096	2.839840	1.119463	0.2690
ESCOLARIDADE	-5.594204	1.868619	-2.993763	0.0045
PRECIPITACAO	-1.732032	2.675843	-0.647285	0.5208
RENDA	6.357075	4.734423	1.342735	0.1862
SEXO	-2.138000	2.928223	-0.730135	0.4692
TESTES		R <sup>2</sup>	F-estatístico	p-valor
WHITE*		16.59	F(5,44) 4.37	0.0026
BREUSCH-GODFREY		29.74	F(2,42) 30.82	0.0000

\*sem inclusão dos “cross terms”

FONTE: Elaborado pela autora

**TABELA 10 – Teste de Especificação para estimativas no cenário C**

HAC stander errosr & covariance (Bertlett kernel, Newey-Wes fixed bandwidth=40000)				
Variável	Coefficiente	Erro	T-estatístico	Prob.
C	-7.648795	9.827684	-0.778291	0.4406
ABASTECIMENTO	4.715931	4.133207	1.140986	0.2600
ESCOLARIDADE	-1.425052	1.963389	-0.725812	0.4718
PRECIPITACAO	9.835653	6.251126	1.573421	0.1228
RENDA	9.860159	6.128762	1.608834	0.1148
SEXO	-10.81868	6.816740	-1.587076	0.1197
TESTES		R <sup>2</sup>	F-estatístico	p-valor
WHITE*		13.92	F(5,44) 3.39	0.0111
BREUSCH-GODFREY		17.17	F(2,42) 10.98	0.0001

\*sem inclusão dos “cross terms”

FONTE: Elaborado pela autora

# **A N E X O S**

## ANEXO I

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, INTERINO, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no Art. 2º do Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977, resolve:

Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

Art. 2º Fica estabelecido o prazo máximo de 12 meses, contados a partir da publicação desta Portaria, para que as instituições ou órgãos aos quais esta Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento, no que se refere ao tratamento por filtração de água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização e da obrigação do monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas.

Art. 3º É de responsabilidade da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal a adoção das medidas necessárias para o fiel cumprimento desta Portaria.

Art. 4º O Ministério da Saúde promoverá, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS, a revisão da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano estabelecida nesta Portaria, no prazo de 5 anos ou a qualquer tempo, mediante solicitação devidamente justificada de órgãos governamentais ou não governamentais de reconhecida capacidade técnica nos setores objeto desta regulamentação.

Art. 5º Fica delegada competência ao Secretário de Vigilância em Saúde para editar, quando necessário, normas regulamentadoras desta Portaria.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Fica revogada a Portaria nº 1469, de 29 de dezembro de 2000, publicada no DOU nº 1-E de 2 de janeiro de 2001, Seção 1, página nº 19.

### NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

#### Capítulo I

#### DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Norma dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências.

Art. 2º Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Art. 3º Esta Norma não se aplica às águas envasadas e a outras, cujos usos e padrões de qualidade são estabelecidos em legislação específica.

## Capítulo II

### DAS DEFINIÇÕES

Art. 4º Para os fins a que se destina esta Norma, são adotadas as seguintes definições:

I - água potável - água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;

II - sistema de abastecimento de água para consumo humano - instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;

III - solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano - toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical;

IV - controle da qualidade da água para consumo humano - conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelos responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição;

V - vigilância da qualidade da água para consumo humano - conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende à esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana;

VI - coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) - bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a  $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$  em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase.

A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo;

VII - coliformes termotolerantes - subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a  $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  em 24 horas;

tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;

VIII - *Escherichia Coli* - bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a  $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas  $\beta$  galactosidase e  $\beta$  glucuronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos;

IX - contagem de bactérias heterotróficas - determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação:  $35,0, \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por 48 horas;

X - cianobactérias - microorganismos procarióticos autotróficos, também denominados como cianofíceas (algas azuis), capazes de ocorrer em qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde; e

XI - cianotoxinas - toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo:

a) microcistinas - hepatotoxinas heptapeptídicas cíclicas produzidas por cianobactérias, com efeito potente de inibição de proteínas fosfatases dos tipos 1 e 2A e promotoras de tumores;

b) cilindrospermopsina - alcalóide guanidínico cíclico produzido por cianobactérias, inibidor de síntese protéica, predominantemente hepatotóxico, apresentando também efeitos citotóxicos nos rins, baço, coração e outros órgãos; e

c) saxitoxinas - grupo de alcalóides carbamatos neurotóxicos produzido por cianobactérias, não sulfatados (saxitoxinas) ou sulfatados (goniautoxinas e C-toxinas) e derivados decarbamil, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de sódio.

### Capítulo III

#### DOS DEVERES E DAS RESPONSABILIDADES

##### Seção I

##### Do Nível Federal

Art. 5º São deveres e obrigações do Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal e com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - estabelecer as referências laboratoriais nacionais e regionais, para dar suporte às ações de maior complexidade na vigilância da qualidade da água para consumo humano;

III - aprovar e registrar as metodologias não contempladas nas referências citadas no artigo 17 desta Norma;

IV - definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos Estados, Distrito Federal ou Municípios, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS; e

V - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação estadual, nos termos da regulamentação do SUS.

## Seção II

### Do Nível Estadual e Distrito Federal

Art. 6º São deveres e obrigações das Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o nível municipal e os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - garantir, nas atividades de vigilância da qualidade da água, a implementação de um plano de amostragem pelos municípios, observadas as diretrizes específicas a serem elaboradas pela SVS/MS;

III - estabelecer as referências laboratoriais estaduais e do Distrito Federal para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano; e

IV - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação municipal, nos termos da regulamentação do SUS.

## Seção III

### Do Nível Municipal

Art. 7º São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:

I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS;

II - sistematizar e interpretar os dados gerados pelo responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, assim como, pelos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, em relação às características da água nos mananciais, sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população;

III - estabelecer as referências laboratoriais municipais para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano;

IV - efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre:

- a) a ocupação da bacia contribuinte ao manancial e o histórico das características de suas águas;
- b) as características físicas dos sistemas, práticas operacionais e de controle da qualidade da água;
- c) o histórico da qualidade da água produzida e distribuída; e
- d) a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade do sistema.

V - auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas;

VI - garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados, nos termos do inciso VI do artigo 9 desta Norma;

VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes;

IX - informar ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano sobre anomalias e não conformidades detectadas, exigindo as providências para as correções que se fizerem necessárias;

X - aprovar o plano de amostragem apresentado pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, que deve respeitar os planos mínimos de amostragem expressos nas Tabelas 6, 7, 8 e 9;

XI - implementar um plano próprio de amostragem de vigilância da qualidade da água, consoante diretrizes específicas elaboradas pela SVS; e

XII - definir o responsável pelo controle da qualidade da água de solução alternativa.

#### Seção IV

##### Do Responsável pela Operação de Sistema e/ou Solução Alternativa

Art. 8º Cabe aos responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, exercer o controle da qualidade da água.

Parágrafo único. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água.

Art. 9º Aos responsáveis pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:

- I - operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e com outras normas e legislações pertinentes;
- II - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:
  - a) controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

b) exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

c) capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e

d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

III - manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a esta Norma, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade;

V - promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, nos termos do artigo 19 desta Norma, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;

b) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; e

c) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.

VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade

da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29 desta Norma; e

IX - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

Art. 10. Ao responsável por solução alternativa de abastecimento de água, nos termos do inciso XII do artigo 7 desta Norma, incumbe:

I - requerer, junto à autoridade de saúde pública, autorização para o fornecimento de água apresentando laudo sobre a análise da água a ser fornecida, incluindo os parâmetros de qualidade previstos nesta Portaria, definidos por critério da referida autoridade;

II - operar e manter solução alternativa que forneça água potável em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e com outras normas e legislações pertinentes;

III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de análises laboratoriais, nos termos desta Portaria e, a critério da autoridade de saúde pública, de outras medidas conforme inciso II do artigo anterior;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação, relatórios com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo e periodicidade estabelecidos pela referida autoridade, sendo no mínimo trimestral;

V - efetuar controle das características da água da fonte de abastecimento, nos termos do artigo 19 desta Norma, notificando, imediatamente, à autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública competente e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29; e

VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

## Capítulo VI

### DAS EXIGÊNCIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Art. 21. O sistema de abastecimento de água deve contar com responsável técnico, profissionalmente habilitado.

Art. 22. Toda água fornecida coletivamente deve ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico desta Norma.

Art. 23. Toda água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização deve incluir tratamento por filtração.

Art. 24. Em todos os momentos e em toda sua extensão, a rede de distribuição de água deve ser operada com pressão superior à atmosférica.

§ 1º Caso esta situação não seja observada, fica o responsável pela operação do serviço de abastecimento de água obrigado a notificar a autoridade de saúde pública e informar à população, identificando períodos e locais de ocorrência de pressão inferior à atmosférica.

§ 2º Excepcionalmente, caso o serviço de abastecimento de água necessite realizar programa de obras na rede de distribuição, que possa submeter trechos a pressão inferior à atmosférica, o referido programa deve ser previamente comunicado à autoridade de saúde pública.

Art. 25. O responsável pelo fornecimento de água por meio de veículos deve:

- I - garantir o uso exclusivo do veículo para este fim;
- II - manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e, ou, sobre a fonte de água; e
- III - manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água.

§ 1º A água fornecida para consumo humano por meio de veículos deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L.

§ 2º O veículo utilizado para fornecimento de água deve conter, de forma visível, em sua carroceria, a inscrição: **ÁGUA POTÁVEL?**.

## Capítulo VII

### DAS PENALIDADES

Art. 26. Serão aplicadas as sanções administrativas cabíveis, aos responsáveis pela operação dos sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água, que não observarem as determinações constantes desta Portaria.

Art. 27. As Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios estarão sujeitas a suspensão de repasse de recursos do Ministério da Saúde e órgãos ligados, diante da inobservância do contido nesta Portaria.

Art. 28. Cabe ao Ministério da Saúde, por intermédio da SVS/MS, e às autoridades de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, representadas pelas respectivas Secretarias

de Saúde ou órgãos equivalentes, fazer observar o fiel cumprimento desta Norma, nos termos da legislação que regulamenta o Sistema Único de Saúde - SUS.

## Capítulo VIII

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 29. Sempre que forem identificadas situações de risco à saúde, o responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água e as autoridades de saúde pública devem estabelecer entendimentos para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade.

Art. 30. O responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água pode solicitar à autoridade de saúde pública a alteração na frequência mínima de amostragem de determinados parâmetros estabelecidos nesta Norma.

Parágrafo único. Após avaliação criteriosa, fundamentada em inspeções sanitárias e, ou, em histórico mínimo de dois anos do controle e da vigilância da qualidade da água, a autoridade de saúde pública decidirá quanto ao deferimento da solicitação, mediante emissão de documento específico.

Art. 31. Em função de características não conformes com o padrão de potabilidade da água ou de outros fatores de risco, a autoridade de saúde pública competente, com fundamento em relatório técnico, determinará ao responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água que amplie o número mínimo de amostras, aumente a frequência de amostragem ou realize análises laboratoriais de parâmetros adicionais ao estabelecido na presente Norma.

Art. 32. Quando não existir na estrutura administrativa do Estado a unidade da Secretaria de Saúde, os deveres e responsabilidades previstos no artigo 6º desta Norma serão cumpridos pelo órgão equivalente

## ANEXO II

### PAINEL DE NOAA (NATIONAL OCEANIC ATMOSPHERIC ADMINISTRATION)

1. Design conservador – geralmente a fim de evitar riscos de interpretações dúbias tanto do pesquisador como do entrevistado. Um formato conservador seria desconsiderar as respostas (valores) extremas por se acreditar que ao se eliminar essas se estará mais próximo da realidade de disposição a pagar.
2. Formato de licitação – o formato de disposição a pagar deve ser usado ao invés de uma compensação requerida como é o caso da disposição a aceitar
3. Formato referendo – As perguntas de valoração deveriam ser expostas no formato de referendo, isto é, no caso de fragmentos, retirar dos próprios agricultores os principais bens e serviços do ecossistema.
4. Descrição do Programa ou Política – Informações adequadas devem ser fornecidas aos entrevistados sobre o programa de preservação do meio ambiente oferecido. Também deve ser fornecida a relevância dos impactos ambientais sobre a população.
5. Pré-teste com fotos: o uso de fotos para trabalho de valoração de contingência deve ser cuidadosamente explorado.
6. Substitutos próximos – o entrevistado deve ser lembrado se existe substitutos próximos para o bem ou serviço a ser preservado pela pesquisa. Pois quando incitado a responder as perguntas sobre a sua disponibilidade a pagar o entrevistado deve ter em suas mãos todas as informações disponíveis sobre o recurso natural.
7. Um adequado lapso temporal desde o Impacto Ambiental – a pesquisa deve ter como impactos ambientais valorados, somente aqueles eventos em que um considerável tempo já passou, pois assim espera-se que o entrevistado tenha um relativo conhecimento sobre o assunto.
8. a Média Temporal – contudo o tempo irá depender do alarde que o impacto ambiental gerou para a sociedade, por exemplo, um derramamento de óleo, que tenha repercussão nacional tem muito mais efeito sobre a opinião pública do que a perda de biodiversidade pela distribuição dos fragmentos. Por isso que o tempo adequado para se fazer uma pesquisa de VC dependerá do ambiente que ser que ser preservado.

9. Opção de não responder – quando o entrevistado diz que prefere não dispor de nenhuma renda para a preservação natural, a esse deve ser perguntado o porquê dessa decisão.
10. Regras para as respostas sim/não – respostas sim e não devem ser seguidas por perguntas abertas do porque o entrevistado disse sim ou não para aquele determinado preço, do tipo: porque isso vai funcionar; não sabe o porque; os poluidores é que deveriam arcar com o prejuízo, esses tipos de respostas.
11. Tabulação – para pesquisa de VC deve conter não só dados categóricos relacionados a disposição a pagar, mas como também outros tipos de dados, para contribuir na análise. Por exemplo, a renda familiar, se participa de um grupos ambiental, tamanha da propriedade, etc.
12. Checar a compreensão e Aceitação – as perguntas devem ser feitas sem o uso de artifício de estratégias complexas que podem confundir a cabeça de quem é entrevistado. Quanto mais didático e rápido for o questionário melhores irão ser as estimativas de disposição a pagar dos indivíduos.