

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE

MIGUEL ÂNGELO BARRETO DA MOURA

OS CUSTOS TOTAIS DA ÁGUA COMO UM BEM ECONÔMICO E
SOCIAL NO MUNICÍPIO DA PRAIA (CABO VERDE)

FORTALEZA - CE

2011

MIGUEL ÂNGELO BARRETO DA MOURA

**OS CUSTOS TOTAIS DA ÁGUA COMO UM BEM ECONÔMICO E
SOCIAL NO MUNICÍPIO DA PRAIA (CABO VERDE)**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente

Orientador: Prof. PhD. Rogério César Pereira de Araújo.

FORTALEZA - CE

2011

M888c Moura, Miguel Ângelo Barreto da

Custos totais da água como um bem econômico e social no município da praia (Cabo verde) / Miguel Ângelo Barreto da Moura. – Fortaleza, 2011.

1 f. ; il., color.; enc.

Orientador: Prof. PhD. Rogério César Pereira de Araújo

Área de concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Fortaleza, 2011.

1. Escassez de água. 2. Custo econômico da água. 3. Cabo Verde.
I. Araújo, Rogério César Pereira de (Orient.). II. Universidade Federal do Ceará – Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. III. Título.

CDD 363.7

**OS CUSTOS TOTAIS DA ÁGUA COMO UM BEM ECONÔMICO E
SOCIAL NO MUNICÍPIO DA PRAIA (CABO VERDE)**

**Dissertação submetida à coordenação do curso de Mestrado em Economia Rural,
da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do
título de mestre.**

Aprovada em 21/01/2011.

BANCA EXAMINADORA

Prof. PhD Rogério César Pereira de Araújo. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. George Satander Sá Freire
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. José César Vieira Pinheiro
Universidade Federal do Ceará – UFC.

Dedico este trabalho à Nízia e
Rafael; e aos meus pais, Miguel e
Linda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Criador, pela saúde para enfrentar todos os desafios estudantis. Agradeço do fundo coração a minha família, minha heróica esposa Nízia, pelo apoio nas horas difíceis e ter aceitado assumir os desafios e consentir todos os sacrifícios na gestão da nossa casa. Agradeço ainda a ela a dedicação colocada na educação do nosso filho Rafael Miguel. A cada dia que passa minha admiração é maior pela coragem dela. Minha Mãe eterna guerreira, companheira e conselheira de todas as horas. Agradeço de presto a homenagem ao meu saudoso pai Miguel Lopes da Moura e à mãe Rosa Linda Monteiro Barreto que sempre acreditaram na minha educação e instrução como heranças de um pai amigo. Aos meus dez irmãos. Agradeço a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal Fluminense (UFF) e sua Coordenação do Curso de Pós-Graduação de Economia, na pessoa de sua Coordenadora, Professora Doutora Martha Castilho, pela compreensão e ter permitido a transferência, com muito boas referências, para a Universidade Federal do Ceará (UFC). Agradecimentos ao Professor Doutor George Satander Freire, Coordenador do PRODEMA e ao Professor Rogério Cesar Pereira de Araújo, pelo empenho na transferência e apoio logística em Fortaleza. Agradeço à Professora Doutora Vlândia Pinto, ter proporcionado a oportunidade de participar de equipes de trabalho e pesquisa por si coordenadas. Agradeço igualmente os Professores Demitrius Christofidis, Doutor, da Universidade de Brasília e ao Doutor Victor Heiwell, PhD da United States Geological Survey (USA). Um reconhecimento especial ao Ministro da Agricultura de Cabo Verde, Engenheiro José Maria Veiga, pelo apoio disponibilizado a este projeto de pesquisa e ao INGRH, na pessoa do seu presidente Engenheiro António Pedro Borges facilitaram a licença especial para estudos. Aos colegas do PRODEMA (turmas 2009.1 e 2010.1) pelo aprendizado que todos eles me proporcionaram e pelo carinho que todos sem exceção me dedicaram. Agradeço aos colegas do INGRH, Eduíno Moreira, da Administração, Luis Alfama da Biblioteca, e Idalina Almeida, na confecção dos mapas. Agradecimento especial ao meu Orientador, Professor Doutor Rogério Cesar Pereira de Araújo, pela amizade e pela dedicação colocada na orientação deste projeto de pesquisa e o reconhecimento especial enquanto mestre e docente nas disciplinas que ministrou e nas equipes de trabalho no NEEMA. Agradeço a CAPES e o CNPq, a concessão de bolsa de estudos.

RESUMO

A crença antiga na visão da água como um bem livre vem acentuando ainda mais as dificuldades de acesso em quantidade e qualidade para as sociedades ao redor do mundo, nomeadamente nos países em desenvolvimento e para as classes menos favorecidas. A *Agenda 21* e a *Declaração de Dublin* (ONU, 1992) tiveram o mérito de colocar a água como um “bem econômico” no centro do debate em nível global. É neste contexto que este trabalho se propõe avaliar os custos totais da água no arquipélago de Cabo Verde, país que enfrenta o problema de escassez de maneira crescente em razão, entre outros fatores, do aumento da população e do crescimento da atividade econômica. Especificamente, esta pesquisa é realizada no Concelho da Praia¹, onde se encontra a capital do País, a qual enfrenta altos níveis de escassez de água, portanto, podendo resultar em elevados custos econômicos e sociais para a população e para a economia, principalmente pela descontinuidade da oferta e os mecanismos de racionamento da água. A Agência de Regulação Econômica (ARE) e o Conselho Nacional de Águas (CNAG) de Cabo Verde têm abordado o custo da água com base na análise financeira, levantando os custos de manutenção e operação dos sistemas de produção e distribuição de água que servem de base na definição das tarifas. Contrariamente, este trabalho baseou-se na abordagem de Rogers *et al.* (1998), que preconizam a avaliação do custo total que corresponde à soma do custo total de provisão e dos custos econômicos, incluídos nestes as externalidades e o custo de oportunidades. Os resultados revelaram que, no Concelho da Praia, os custos totais da água são da ordem de ECV 2.743.057.388,00. Este valor representa 4,24% do valor do PIB em 2007. O custo da água por metro cúbico atinge o montante de ECV 1.245,74 (11,30 Euros), um valor bastante elevado para os padrões de vida local. Os custos econômicos totais representam noventa e seis por cento (96%) dos custos totais da água no Município, o que enfatiza a importância deste componente. Por último, o custo total de provisão, aquele que a Agência de Regulação Econômica considera no desenho de tarifas em Cabo Verde, foi avaliado em torno de duzentos trinta e sete escudos (ECV 237,71) por metro cúbico de água, um valor que é compatível com a tarifa média, atualmente em vigor, contudo, muito abaixo do valor que é pago pelas famílias não ligadas à rede pública (ECV 433,33/m³).

Palavras-chave: Escassez de água. Custo total da água. Cabo Verde.

¹ De acordo com o Instituto Nacional de Estatísticas (2006), a República de Cabo Verde está dividido em: (i) Ilhas; (ii) Concelhos; (iii) Freguesias; (iv) Zonas e, (v) Lugares.

ABSTRACT

Most of the people around the globe believe that water is a free good. However, increasing difficulties of access, both in quantity and quality around the world, particularly in developing countries and for the lower income people is changing this view. The Agenda 21 and the Dublin Declaration (UN, 1992) had the merit of putting the water as an "economic good" in the center of the debate at the global level. In this context, the present study aims to evaluate the full costs of water in the Archipelago of Cape Verde, a country where the scarcity is growing, due to, among other factors, the population growth and increasing of economic activities. This research was conducted in the municipality of Praia, where the Capital of the country is located, which face also, higher levels of water scarcity. Such scarcity in this Municipality, therefore, is resulting in high economic and social costs for the population and the economy activities as well, mainly due to the discontinuity on supply. The Economic Regulation Agency (ARE) and the National Water Council (CNAG) in Cape Verde have addressed the cost of water, based on financial analysis, by raising the costs of maintenance and operation of systems of production and distribution of water and used data as a basis in setting water charges. In contrast however, this dissertation is based on the approach of Rogers et al. (1998) who call for the assessment of the full cost, which is the sum of the full cost of provision and economic costs, which include the externalities and opportunity costs. The study results revealed that in the municipality of Praia, the full costs of water are of ECV 2,743,057,388.00. This figure represents 4.24% of GDP in 2007. The cost per cubic meter of water is of CVE 1.245,74 (11.30 Euro). The total economic costs represent ninety-six percent (96%) of full cost of water in the municipality. Finally, the full cost of provision, in which the Economic Regulation Agency consider to design and to model the water prices in Cape Verde, was evaluated at around two hundred thirty-seven escudos (CVE 237.71) per cubic meter of water. This figure is far below the value which is paid by households not connected to the public (ECV 433.33 / m³).

Keywords. Water Scarcity. Water Full Costs. Cape Verde

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Precipitação média nas ilhas montanhosas (1970 – 2006).....	25
FIGURA 2	Precipitação nas ilhas de altitudes médias (1970-2006).....	26
FIGURA 3	Precipitação média nas ilhas rasas (1970 - 2006).....	26
FIGURA 4	Formas de produção de água no Concelho da Praia, em 2007.....	33
FIGURA 5	Modelo do sistema de abastecimento de água no Concelho da Praia.....	38
FIGURA 6	Representação esquemática do Custo Total da Água.....	62
FIGURA 7	Representação esquemática do Custo Total da Água.....	84
FIGURA 8	Custo da água por metro cúbico, no Concelho da Praia, 2007.....	85
FIGURA 9	Repartição percentual dos custos de água no Concelho da Praia por componentes.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Formas de produção de água no Concelho da Praia, em 2007.....	33
Tabela 2	Volume de água vendido pela ADA em 2007.....	37
Tabela 3	Relação tarifa de água encanada versus vendedores informais em países seleccionados da Ásia.....	55
Tabela 4	Indicadores macroeconômicos de Cabo Verde, 2005-2007.....	58
Tabela 5	Produtividade, preço, valor de produção, custos e margem das culturas agrícolas, usados na avaliação do custo de oportunidade.....	71
Tabela 6	Incidência de doenças relacionadas com a água em Cabo Verde no período 1994-1998.....	76
Tabela 7	Custo de Manutenção e Operação da Produção e Distribuição da Água no Conselho da Praia, 2007.....	78
Tabela 8	Custo de Capital no Concelho da Praia, 2007.....	79
Tabela 9	Custo Econômico Total, 2007.....	80
Tabela 10	Custo Total da Água e seus Componentes, no Conselho da Praia.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACB	Análise Custo Benefício
ADA	Agência de Distribuição da Água
ARE	Agência de Regulação Econômica
BES	Banco do Espírito Santo
BM	Banco Mundial
CET	Custos Econômicos Totais
CILS	Comitê Inter-estados de Luta contra a Seca no Shael
CMP	Câmara Municipal da Praia
CNAG	Concelho Nacional de Águas
CO&M	Custos de Operação e Manutenção
CP	Custos de Provisão
CT	Custos Totais
CTA	Custos Totais das águas
CTD	Custos Totais de Provisão
DPP	Disponibilidade para Pagar
EA	Externalidades Ambientais
ECV	Escudos Cabo-verdianos
EE	Externalidades Econômicas
FIT	Frente Intertropical
FMI	Fundo Monetário Internacional
H ₂ O	Símbolo químico da água
ICWE	International Conference on Water and Environment
IDE	Investimento Direto Estrangeiro
INE	Instituto Nacional de Estatísticas

INGRH	Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos
IVA	Imposto Valor Acrescentado
MAAP	Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas
MFAP	Ministério das Finanças e Administração Pública de Cabo Verde
NU	Nações Unidas
O&M	Operação e manutenção
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONGs	Organizações não-governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PNA-CV	Parceria Nacional de Água de Cabo Verde
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPC	Paridade Poder de Compra
PRODEMA	Programa Regional Desenvolvimento e Meio Ambiente
QUIBB	Questionário Unificado Indicadores Básicos de Bem- Estar
S.A.	Sociedade Anônima
SAAA	Serviços Autônomos de Abastecimento de Água
SNGRH	Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos
UE	União Europeia
UFC	Universidade Federal do Ceará
USD	Dólar americano

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Contexto da água como um bem econômico.....	15
1.2	O Problema e sua importância.....	17
1.3	Objetivos.....	22
1.3.1	Objetivo geral.....	22
1.3.2	Objetivos específicos.....	23
1.4	Estrutura do Trabalho	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.1	A Água no Arquipélago de Cabo Verde.....	24
2.2	A Oferta da Água no Concelho da Praia.....	32
2.2.1	Electra	33
2.2.2	Agência de Distribuição da Água.....	36
2.3	Água como Bem Econômico.....	39
2.3.1	Características da Água.....	39
2.4	Valor e Custo da Água.....	43
2.4.1	Custo Total da Água.....	48
3	METODOLOGIA.....	57
3.1	Área de Estudos.....	57
3.2	Modelo Teórico.....	61
3.2.1	Custo Total da Água.....	61
3.2.2	Componentes do Custo Total da Água.....	63
3.3	Definição das Variáveis.....	65
3.3.1	Custos de Operação e Manutenção.....	65
3.3.2	Custos de Capital.....	68

3.3.3	Custos de Oportunidade.....	69
3.3.3.1	Transferência de água.....	70
3.3.3.2	Perdas Líquidas.....	73
3.3.4	Externalidades Econômicas.....	74
3.3.4.1	Externalidades Positivas.....	75
3.4	Fonte de Dados.....	76
4	RESULTADOS.....	77
4.1	Análise dos Componentes do Custo Total da Água.....	77
4.1.1	Custo Total de Provisão.....	77
4.1.1.1	Custos de Operação e Manutenção.....	77
4.1.2	Custo de Capital.....	78
4.1.3	Custo Econômico Total.....	79
4.2	Análise do Custo Total.....	81
4.2.1	Custo Total de Provisão.....	81
4.2.2	Custo Econômico Total.....	82
4.3	Discussão sobre a Metodologia.....	86
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	89
	REFERENCIAS.....	94
	ANEXOS.....	98

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto da água como um bem econômico

Ao longo das últimas décadas, o acesso à água tem se tornado um problema para a sociedade em razão do crescimento da sua demanda em face da sua oferta limitada (YOUNG, 2002). Embora dois terços da superfície da Terra sejam cobertos por água, a água potável é um recurso cada vez mais escasso. Do total de água existente no Planeta, os oceanos e os mares representam cerca de 97% desse total, as áreas cobertas de gelo nos polos representam 3% e as águas superficiais e subterrâneas totalizam apenas cerca de 1% (NAÇÕES UNIDAS, 2006).

Em várias partes do globo, o aumento da demanda de água para os múltiplos usos não é acompanhado pela oferta que se mantém limitada. Em 43 países, cerca de 700 milhões de pessoas vivem abaixo do limiar mínimo da falta de água, que as Nações Unidas calculam em 1.200 metros cúbicos de água por pessoa por ano. Em 1990, o setor industrial demandava em média 6% das reservas mundiais de água, enquanto em 2008, o mesmo setor utilizava quatro vezes mais. Durante o mesmo período, a percentagem da água consumida pelos municípios triplicou, atingindo uma taxa de 9% (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU), 2006).

Os alertas quanto à alocação ineficiente e ao uso perdulário da água em várias partes do globo não serviram de incentivo suficiente para orientar os governos de vários países a adotar medidas que conduzam à alocação eficiente. Somados a isto, os constantes aumentos dos custos de produção reduziram substancialmente as possibilidades de vários governos em países em desenvolvimento de ampliarem a oferta da água. Em várias partes do globo, assistiu-se a uma redução drástica das reservas de água bruta, sobretudo nas regiões árida e semi-árida, e com isso milhões de pessoas em várias partes do mundo enfrentam dificuldades no acesso à água potável.

As falhas das abordagens tradicionais dos governos para tratar o problema de escassez de água, baseadas, sobretudo, nas abordagens que preconizam apenas a ampliação da oferta, contribuíram para aumentar ainda mais a escassez relativa de água potável no Planeta. A água dos mananciais, por ser um recurso renovável, passível de ser armazenada em grandes quantidades, fez com que durante muito tempo ela fosse

tratada como um “bem livre”, sem qualquer valor econômico (GARRIDO ; FERNANDEZ, 2002).

A escassez relativa parece recorrente e ainda hoje se assiste, nas áreas urbanas de países em desenvolvimento como Cabo Verde, a pessoas que gastam até trinta minutos para apanhar a água para as suas necessidades básicas, segundo dados do Instituto Nacional de Estatísticas de Cabo Verde (INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICAS (INE), 2007).

Além disso, a preocupação central de muitos governos ao elaborar seus planos de manejo de água focava apenas nos custos privados de sua captação, e pouca atenção era dada aos outros componentes dos custos totais, nomeadamente custo econômico.

A mudança da visão da água, de um bem livre para um bem econômico, está embasada no fato de que a água está se tornando menos acessível em quantidade como em qualidade, principalmente para as classes menos favorecidas de muitos países em desenvolvimento. Paralelamente, a demanda da água está aumentando a um ritmo acelerado, tornando a oferta cada vez mais limitada em várias regiões de Globo. Somado a isto, o seu uso e alocação ineficientes estão contribuindo para tornar a sua oferta incompatível com os níveis de demanda presente e futura.

Em decorrência disto, a sociedade vem exigindo mudanças nos modelos de gestão hídrica. Em resposta, a *Agenda 21* e a *Declaração de Dublin* (ONU, 1992) colocaram a água como um “bem econômico” no centro do debate no plano global. Entre os gestores, a água como um bem econômico tem recebido uma aceitação crescente, embora persistam barreiras quanto à sua implantação prática em várias partes do globo.

Conforme Rogers *et al.* (1998), existe ainda uma confusão fundamental, em particular entre os não economistas, sobre o significado exato do conceito da água como “bem econômico” e como “bem econômico e social”.

A água como bem econômico está baseada no conceito de escassez relativa. Sempre que existir água em quantidade e qualidade suficientes, não há motivos para considerá-la como um recurso dotado de valor econômico. Igualmente, o conceito econômico em água está estreitamente ligado ao seu acesso por parte das pessoas. Por isso, mesmo em situações de relativa abundância, se o acesso à água em quantidade e em qualidade é condicionado, há motivos suficientes para considerar a água como um recurso dotado de valor econômico.

Além disso, a água possui um valor de uso, que permite satisfazer as necessidades de seus múltiplos usuários em várias finalidades, e um valor de troca, que expressa no seu poder de compra em relação a outros bens.

Young (2004), discutindo o valor social da água salienta, entretanto, que a água possuiu atributos únicos que fazem dela um bem econômico igualmente único. Entre esses atributos, destacam-se, por seu grau de importância: (i) mobilidade, que coloca desafios quanto à sua alocação e desenvolvimento; (ii) a variabilidade da oferta no espaço; (iii) interdependência entre os usuários é difusa; (iv) a dependência ao ciclo temporal das precipitações; (v) economia de escala favorecendo a formação de monopólios naturais, sejam eles públicos ou privados; (vi) subvalorizado por seus usuários; (vii) valores sociais conflitantes, devido aos seus múltiplos usos; e (viii) insubstituível na grande maioria dos seus usos.

A mobilidade e a interdependência entre os usuários da água impõem desafios à análise econômica uma vez que dificultam o estabelecimento dos direitos de propriedade que é a base da economia de mercado. Além disso, raramente, um usuário na sua decisão individual de consumo não impõe restrições qualitativas ou quantitativas a outros usuários, conhecidas como externalidades. As externalidades resultam dos efeitos positivos ou negativos causados por uma atividade sobre os outros agentes econômicos individuais ou firmas que não são reconhecidos e incorporados no custo privado da decisão de consumo ou produção. Portanto, as externalidades resultam em custos externos para a sociedade.

O caráter “econômico e social” da água também pode ser percebido nos benefícios sociais que resultam do consumo da água potável segura. A água potável segura permite que a sociedade e o indivíduo derivem benefícios sociais marginais maiores, por evitar as doenças hídricas, reduzir gastos com a saúde, diminuir a morbidade de crianças e adultos, e aumentar a produtividade no trabalho e estudo.

1.2 O Problema e sua importância

Cabo Verde enfrenta o problema de escassez da água crescente em virtude do aumento da população, que passou de 436.766 habitantes, em 2000, para 525.310, em 2010 (INE, 2000), acompanhado do crescimento da atividade econômica, que, avaliada sob na óptica do crescimento do PIB per capita (não sua distribuição), passou de US\$

1.679, em 1985, para US\$ 3.041, em 2007 (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), 2009).

A falta de investimentos, suficientes para ampliar a oferta de água é um dos principais problemas a ser enfrentado no Arquipélago. O País recorre aos fundos de cooperação internacional bilateral e multilateral para financiar seus projetos de abastecimento da água.

A escassez impõe elevados custos econômicos e sociais para a população e os diversos setores da economia em razão da descontinuidade da oferta e dos mecanismos de racionamento da água. Mesmo no Concelho da Praia, onde está localizada a Capital do País, o abastecimento em muitos bairros é feito durante algumas horas, e em alguns casos, em dias alternados.

O governo enfrenta dificuldades para implantar políticas eficientes e equitativas de oferta e demanda de água, visto que as soluções até agora encontradas não contribuíram de modo marcante para diminuir as desigualdades sociais no acesso à água.

Nas grandes cidades do Arquipélago, o abastecimento é feito, em geral, de três formas: (i) ligação à rede pública; (ii) chafarizes e (iii) carros-pipa (ou autotanques ou camiões-cisternas, como chamados em Cabo Verde). A rede pública de água atende, em grande parte, às classes de renda média e alta enquanto os chafarizes e carros-pipas atendem predominantemente às classes de renda média baixa e famílias pobres nos bairros e nas áreas rurais do país.

Em geral, os problemas de abastecimento de água em Cabo Verde estão relacionados com: a existência de escassez de oferta; baixa taxa de ligação dos domicílios à rede de abastecimento de água; predominância de formas tradicionais de abastecimento (fontes, chafarizes, etc.); dificuldade de acesso às fontes de abastecimento (distância e tempo); baixa qualidade da água e desigualdade na distribuição da água entre os seguimentos da população.

Os problemas em Cabo Verde que relacionam a demanda e a oferta da água atingem com maior intensidade as áreas urbanas do País, notadamente as Ilhas de Santiago, São Vicente, Sal, Boa Vista e Santo Antão.

Por outro lado, as demandas ecológicas estão sendo marginalizadas diante da necessidade maior de prover a água para as populações e para a atividade produtiva. Em decorrência disto, o sistema hidrológico enfrenta restrições tanto por meio da componente infiltração e evaporação, bem como da própria evapotranspiração.

A ausência de mecanismos para avaliar os custos totais e seus componentes faz com que tais custos recaiam sobre a população, na forma de privações de benefícios ou de acumulação de perdas de bem-estar. Para encontrar as soluções mais justas, a sociedade pressiona o governo para aumentar a oferta de água de qualidade, promovendo a sua distribuição de forma equitativa e a um baixo custo. Isso passa pela alocação eficiente entre os múltiplos usos, com o desenvolvimento de um modelo de gestão de água que leve em consideração os aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Em Cabo Verde, a gestão dos recursos hídricos para equacionar a oferta e demanda de água é feita predominante por meio de mecanismos de racionamento de água na forma de abastecimentos em dias alternados e de duração bastante limitada.

Esses mecanismos de racionamento dão origem a avultados custos econômicos para a sociedade. O setor produtivo que faz uso intensivo de água como as empresas do setor da indústria hoteleira e das bebidas e refrigerantes, optam por sistemas autônomos de produção de água com a dessalinização da água do mar. Além dos custos diretos da produção, essas empresas enfrentam custos substanciais quanto à ociosidade de sua capacidade produtiva.

A população é obrigada a pagar custos diretos elevados. Muitas famílias pobres utilizam parte significativa de sua renda para comprar água de fontes alternativas, muitas vezes inseguras, a preços elevados, sendo forçadas a alocar parte significativa do tempo de seus integrantes (normalmente mulheres e crianças) em deslocamento aos chafarizes, podendo levar entre quinze e trinta minutos (INE, 2007). Esses tempos gastos nas filas de água nos chafarizes impõem sobre as pessoas custos adicionais na forma de benefícios perdidos.

As famílias também podem estar incorrendo em custos defensivos de saúde para evitar doenças que possam ser causadas direta ou indiretamente pela água. Isto porque a qualidade da água dos chafarizes é de qualidade duvidosa, uma vez que o tratamento da água e as condições higiênicas dos vasilhames usados no seu transporte criam insegurança ao consumo.

A sociedade como um todo também suporta custos elevados para equacionar o problema de escassez da oferta de água. A dessalinização da água do mar realizada em cinco das nove ilhas habitadas resulta em elevados custos financeiros, por ser esta alternativa intensiva em capital e tecnologia, e depender de fontes de energia dos derivados do petróleo.

Ademais, pouco ainda se sabe sobre os impactos ambientais provocados pela dessalinização, nomeadamente o acúmulo e o tratamento de sais que resultam dessa atividade.

A solução mais antiga e recorrente adotada para atender a demanda de água no arquipélago tem sido a exploração dos recursos hídricos subterrâneos; mas o seu esgotamento e a redução de sua qualidade ameaçam a sustentabilidade dessa fonte de provisão e os custos econômicos de bombeamento de água nos poços e furos são elevados por serem também intensivos no uso de combustíveis derivados do petróleo.

Em matéria de aproveitamento das águas superficiais, em 2005, o governo deu início à construção de barragens para aproveitamento de seu potencial hídrico. Com o auxílio de organizações não governamentais, como *Caritas*, foram implantados projetos de gestão social em algumas localidades, que visam ao aproveitamento das águas das chuvas por meio de cisternas domiciliares e comunitárias, especialmente na ilha do Fogo.

Cabo Verde, além de enfrentar a escassez de água bruta, também enfrenta, no seu processo de desenvolvimento, algumas restrições financeiras importantes para financiar sistemas de abastecimento de água. A maioria dos projetos de abastecimento de água é financiada por empréstimos financeiros externos destinados ao setor. Em 2003, o governo elaborou um plano de investimento para o setor, avaliado em mais de 104 milhões de Euros para serem investidos até 2005. Desse montante, apenas 18,8% do financiamento são suportados com recursos próprios (MINISTÉRIO DO AMBIENTE, AGRICULTURA E PESCA (MAAP), 2003).

Os custos externos, entretanto, gerados pela ineficiência na alocação da água são consideráveis. A segurança alimentar, por exemplo, só é garantida com a importação de bens alimentares de primeira necessidade, uma vez que a atividade agrícola irrigada, apesar de intensiva em consumo de água, permanece com baixos índices de produtividade, sendo essencialmente de base familiar e voltada para a subsistência.

Em Cabo Verde, há um desconhecimento completo dos custos totais da água e como esses custos se distribuem entre os segmentos da sociedade. Estudos realizados sobre a gestão dos recursos hídricos, tais como a Visão Nacional sobre a Água, a Vida e o Ambiente no Horizonte de 2025 (CONSELHO NACIONAL DE ÁGUAS (CNAG), 2000), Plano Intersectorial: Ambiente e Recursos e Gestão Integrada Sustentada dos Recursos Hídricos (CNAG, 2003), Plano Director dos Recursos Hídricos (CNAG,

1992), adotaram a abordagem de análise financeira, portanto, desprezando os custos totais da água e seus componentes como o custo econômico.

Por desconhecer os custos totais da água e os seus componentes, a alocação da água em Cabo Verde pode estar sendo feita de forma ineficiente do ponto de vista econômico. A doutrina econômica neoclássica preconiza que uma alocação ineficiente da água, em geral, decorre, em primeiro lugar, do fato da água apresentar as características de um bem privado e, simultaneamente, bem público, e de não possuir os direitos de propriedade bem definidos, e pela inexistência de mercados onde esses direitos possam ser negociados. Já que a escassez não é sinalizada no preço, que resulte das interações da demanda com a oferta, os usuários múltiplos da água, geralmente têm poucos estímulos para incorporar, nas suas decisões individuais de consumo ou de produção, todos os custos sociais. Por isso esses custos ou são ignorados ou são transferidos para a sociedade.

O conhecimento dos custos totais da água e sua alocação ineficiente têm efeitos importantes na equidade social. Isto porque a distribuição desigual da água e dos custos de sua oferta entre os segmentos da população podem fazer as populações mais vulneráveis assumirem um ônus maior em termos de tempo e renda alocada na aquisição da água. Da mesma forma, os custos totais da água e de seus componentes são importantes na análise financeira dos investimentos, uma vez que seu desconhecimento torna essas avaliações imprecisas e, em decorrência, desestimula os potenciais investimentos nacionais ou estrangeiros no setor produtivo.

A Agência de Regulação Econômica (ARE) e o Conselho Nacional de Águas (CNAG) de Cabo Verde têm abordado o custo da água apenas com base na análise financeira, ou seja, levantando os custos de manutenção e operação dos sistemas de produção e distribuição de água. Esses custos servem de base para definir as tarifas públicas da água.

Na literatura econômica neoclássica, a avaliação dos custos é feita predominantemente utilizando a abordagem que visa à maximização dos lucros tanto nos mercados competitivos quanto nos mercados não competitivos (VARIAN, 2007). Diferentemente, e reconhecendo as falhas de mercado, Rogers *et al.* (1998) e Hansson (2004) preconizam a abordagem que utiliza os custos de oportunidade e as externalidades para estimar o custo total da água. Rogers *et al.* (1998) definiram uma abordagem em que o custo total corresponde à soma do custo total econômico e o custo das externalidades, o qual foi aplicado para estimar o custo e valor da água nas áreas

rurais em Jamshedpur (região oriental), Haryana (Nordeste), na Índia, e na área urbana de Phuket, na Tailândia.

Embora a escassez de água seja um problema que afeta tanto as áreas urbanas como as áreas rurais, ela é, no entanto, sentida com maior incidência nas áreas urbanas de Cabo Verde, onde estão localizados os maiores agregados populacionais. Entre as áreas urbanas, o Concelho da Praia é aquele que coloca maiores desafios às autoridades para balancear a oferta e demanda de água, tendo em vista o maior número de habitantes, a maior atividade econômica e a existência de um contingente considerável de famílias pobres, portanto, fazendo-se sentir com particular incidência os custos elevados da oferta de água entre os diferentes setores da sociedade.

Portanto, esta pesquisa tem como objetivo conhecer os custos de produção e distribuição de água, bem como preencher uma lacuna institucional na apuração dos custos totais na água. Neste sentido, propõe-se desenvolver um método de avaliação do custo total da água adaptado para a realidade das áreas urbanas de Cabo Verde, no qual os componentes dos custos totais da água são identificados.

Essas informações irão subsidiar a elaboração de projetos de oferta de água com estimativas mais precisas, importantes para o setor privado e para as agências de fomento internacionais. Em particular, as agências de água de Cabo Verde podem utilizar as informações geradas para elaborar modelos de tarifas diferenciadas que levem em consideração os aspectos econômicos e sociais da água visando a implantar políticas de abastecimento de água que reduzam as desigualdades e assimetrias sociais na distribuição dos custos da água entre os estratos da população.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é analisar os custos totais de oferta da água para os múltiplos usos no Concelho da Praia em Cabo Verde.

1.3.2 Objetivos específicos

O objetivo geral desta pesquisa será alcançado por meio da consecução dos seguintes objetivos específicos:

- caracterizar as fontes e distribuição da água no Concelho da Praia quanto à sua capacidade de oferta de água; e
- fazer uma estimativa do custo total, e seus componentes, da oferta de água no Concelho da Praia.

1.4 Estrutura do Trabalho

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos. O primeiro, denominado de *Introdução*, compreende a caracterização e delimitação do problema de pesquisa, sua relevância política para a sociedade e para os agentes econômicos no Concelho da Praia. Também faz parte deste capítulo a seção intitulada *Objetivos Gerais e Específicos*, preconizados para este estudo. Este capítulo é concluído com a apresentação da estrutura da dissertação.

O segundo capítulo trata da *Fundamentação Teórica* da pesquisa. Neste, é feita uma apresentação dos problemas enfrentados em Cabo Verde na questão da água. Também são discutidos os aspectos físicos, políticos e econômicos da água. Para finalizar, apresenta-se uma revisão sobre a valoração econômica da água e os custos.

No terceiro capítulo, apresenta-se a *Metodologia* utilizada para conduzir esta pesquisa. Primeiramente, é feita a descrição da área de estudos. Em seguida, apresenta-se o modelo do custo total da água. Finalmente, são mostradas as fontes de dados utilizados na análise.

O quarto capítulo, *Resultados e Discussão*, compreende a apresentação e discussão dos resultados alcançados com a aplicação do modelo do custo total da água no Concelho da Praia, em Cabo Verde.

Por último, o quinto capítulo, *Conclusões e Sugestões*, procura mostrar a compreensão dos principais resultados obtidos. Neste capítulo, faz-se também uma discussão sobre as limitações do estudo e, para concluir, fazem-se recomendações de futuras pesquisas na área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Água no Arquipélago de Cabo Verde

O abastecimento de água em Cabo Verde está fortemente condicionado pelo regime pluviométrico que atinge o arquipélago e pelas condições de seu solo e subsolo, do seu clima, da vegetação e orografia. Estas condições fazem deste País um dos mais carentes em matéria de água para atender a demanda doméstica, da agricultura, indústria e serviços.

Em Cabo Verde, as precipitações apresentam uma irregularidade bastante acentuada no espaço e no tempo que ocorrem por meio de chuvas rápidas e esparsas. Somada a isto, a acumulação da água é dificultada pela baixa capacidade de infiltração dos terrenos, geralmente desmatados dada a ação erosiva dos ventos dominantes nas ilhas. Esta situação é agravada pela ação antrópica levada a cabo através de um longo processo de desmatamento das poucas áreas verdes então existentes.

O regime das precipitações em Cabo Verde é caracterizado por chuvas que resultam da passagem anual, através do arquipélago, da Frente Intertropical (FIT), e que provoca uma estação úmida que se prolonga de julho a outubro. Como resultado desse fenômeno, as precipitações que caem sobre o Arquipélago se concentram nos meses de agosto e setembro, período durante o qual caem, em média, entre 60% e 80% de toda a quantidade anual de chuvas, segundo o Conselho Nacional de Água de Cabo Verde (CNAG, 2004). Este volume de chuvas, entretanto, que atinge as ilhas anualmente pode variar e ser condicionado pela topografia e latitude das ilhas.

O Arquipélago está situado numa região sob forte influência dos climas árido e semi-árido (tropical seco, sob a influência das correntes marítimas) e, ainda que de uma forma alternada, sob a influência dos ventos alísios do nordeste que sopram durante os meses de outubro a junho.

No contexto global, o clima de Cabo Verde pode ser caracterizado por uma longa estação seca que oscila de 8 a 10 meses no ano e por uma curtíssima estação das chuvas. O período chuvoso se caracteriza por uma pluviosidade média inferior a 300 mm/ano, nas localidades situadas a menos de 400 metros de altitude, e de 700 mm nas regiões acima de 500 metros. As Figuras 1, 2 e 3 agrupam séries temporais de

precipitações médias anuais, nas ilhas de Santiago, Santo Antão (ilhas montanhosas), e Fogo; São Nicolau, Brava e Maio e, São Vicente, Boa Vista e Sal, essas últimas consideradas as ilhas mais planas. As séries abarcam o período compreendido entre 1970 e 2006, conforme o INMG². As temperaturas médias anuais são geralmente moderadas devidas à ação marítima e situam-se em torno dos 27° centígrados (MAAP, 2003).

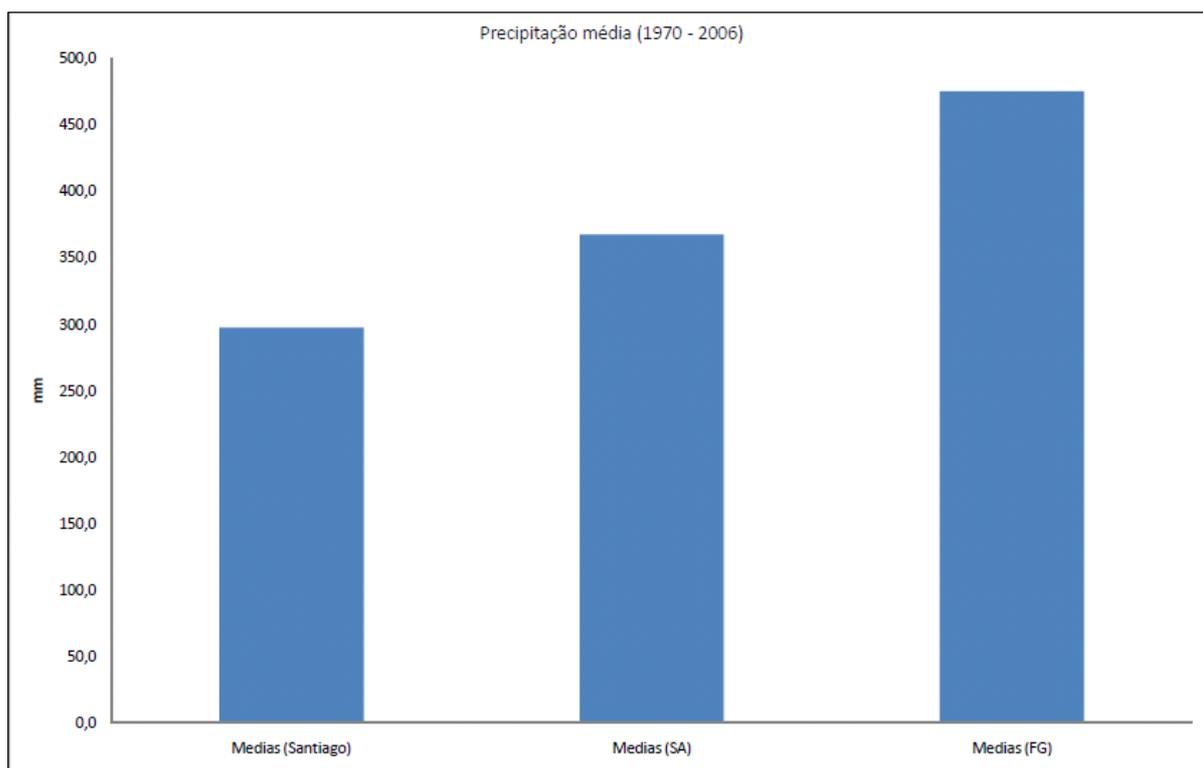


Figura 1 - Precipitação média nas ilhas montanhosas (1970 – 2006)

Fonte: Adaptação INMG e dados da pesquisa.

² Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica de Cabo Verde (2007).

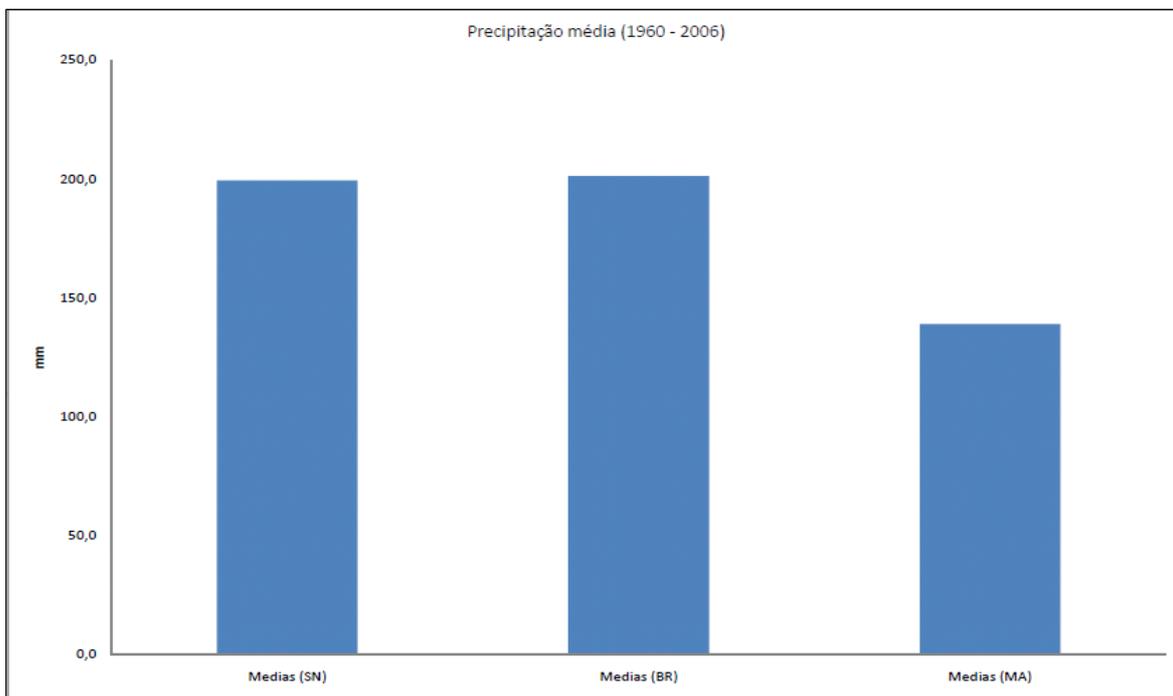


Figura 2 - Precipitação nas ilhas de altitudes médias (1970-2006).

Fonte: Adaptação INMG e dados da pesquisa.

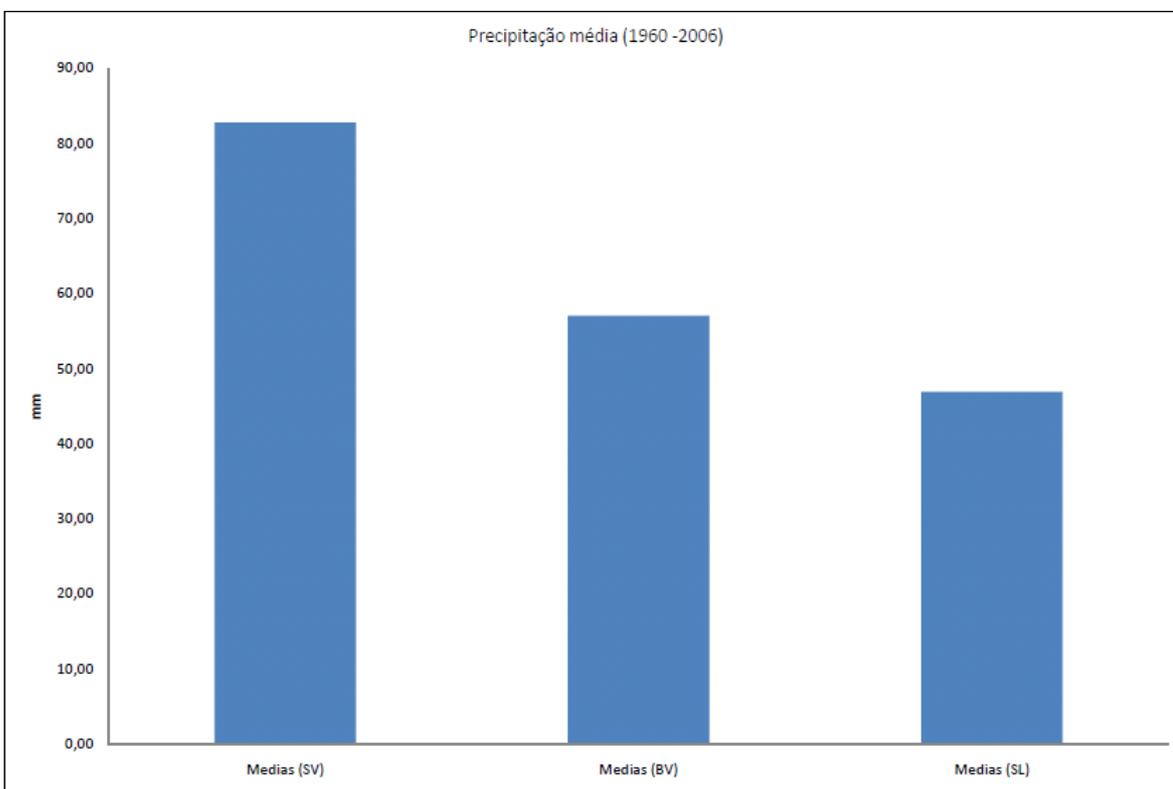


Figura 3- Precipitação média nas ilhas rasas (1970 - 2006).

Fonte: Adaptação INMG e dados da pesquisa.

Os tipos de solos em Cabo Verde também contribuem para explicar a baixa disponibilidade de água subterrânea nas ilhas. No interior de uma formação aquífera, a água circula somente nos espaços livres, graças a redes de fissuras interconectadas com zonas permeáveis de basaltos ou aluviões intercalados. Essa complexa relação, entre zonas mais e menos permeáveis, obriga a água a circular, frequentemente, sob pressão. O resultado desse fenômeno traduz-se pela natureza aleatória da produtividade, em diferentes pontos de um mesmo aquífero. Do ponto de vista do escoamento subterrâneo, o efeito é a formação de aquíferos semi confinados (CNAG, 2000).

Em razão das deficiências presentes no cálculo da infiltração da água das chuvas em Cabo Verde, a estimativa do balanço hidrológico do País é imprecisa,³ o que faz as estimativas da oferta e demanda potencial de água no arquipélago divergirem. Apesar disso, segundo o *Plano Director dos Recursos Hídricos* (CNAG, 1992), da água das chuvas que cai no Arquipélago, 20% escorrem sob a forma de águas superficiais, 13% recarregam os aquíferos, e 67% evaporam-se.

O escoamento superficial, em anos de precipitação média, representa 181 milhões de metros cúbicos, enquanto que a recarga das águas subterrâneas representa 124 milhões de metros cúbicos, dos quais somente 65 milhões de metros cúbicos são tecnicamente exploráveis (CNAG, 1992).

Em Cabo Verde, até o ano de 2006, ano da construção da primeira barragem de médio porte, a exploração dos recursos hídricos se baseava quase que exclusivamente na captação dos recursos subterrâneos e na dessalinização da água do mar. A exploração dos recursos hídricos superficiais era inexpressiva em termos de volume, embora muitas famílias, em alguns pontos do país, dependam dessas fontes.

A exploração dos aquíferos subterrânea no Arquipélago é feita basicamente por meio de quatro formas: (i) nascentes; (ii) galerias escavadas horizontalmente nos basaltos; (iii) poços e aquíferos aluviais; e (iv) furos profundos. Estima-se que, em Cabo Verde, no ano de 2000, estivessem em atividade cerca de 2.300 nascentes, 1.173 poços

³ Segundo o CNAG (2000), a estimativa do balanço hídrico é afetada pela imprecisão nos seguintes aspectos: (i) a diferença entre a precipitação e as perdas por evapotranspiração, que somente pode ser estimada com uma precisão da ordem de 20% a 40%; (ii) a decomposição do excesso de água entre o escoamento e a infiltração é dificultada pela carência de dados sobre o escoamento superficial; (iii) a análise do balanço através das saídas, essencialmente através das perdas no mar, é muito dificultada pelo fato das equações que descrevem o equilíbrio hidrodinâmico da água doce/água do mar serem complexas e de muita aleatoriedade, o que tornam difíceis as aplicações- e (iv) a medição direta da infiltração no solo (lisímetros, ensaios de infiltração) é também aleatória, por causa da complexidade dos ensaios, das análises e dos elevados custos, o que torna a sua aplicação reduzida.

e 238 furos, às quais atendiam as demandas de abastecimento humano, agrícolas e, em alguns casos, a pequena indústria e serviços, tais como o turismo. O CNAG (2000) estima que o volume global de água subterrânea explorada seja de 99.409 m³/dia, o que perfaz um volume diário de cerca de 36,3 milhões de m³/ano. Desse total, 61% eram providos pelas nascentes, 24% pelos poços, e apenas 15% pelos furos profundos.

A exploração das águas superficiais está condicionada ao tipo de escoamento, geralmente torrencial. A captação e armazenamento das águas de escoamento superficial são as exceções e o volume total de água mobilizado representa uma parcela insignificante. Exemplos desta forma de captação são as cisternas familiares e coletivas, concentradas, sobretudo, na ilha do Fogo, que captam a água que escoam dos telhados e de superfícies impermeabilizadas.

Recentemente, no entanto, foi construída no Arquipélago a primeira barragem de médio porte, situada na Ribeira de Poilão, que adiciona cerca de sete milhões de metros cúbicos de água por ano para a agricultura irrigada na ilha de Santiago.

A água obtida pela dessalinização da água do mar atende parcialmente as demandas nas ilhas de São Vicente e Sal, Boa Vista, Santiago (Cidade da Praia) e Santo Antão (cidade de Porto Novo). A vazão média é de 6.082 m³/dia (MAAP, 2003). Neste volume não está incluída a chamada produção autônoma feita diretamente pelos *resorts* turísticos e fábricas de bebidas e refrigerantes. No seu conjunto, a água dessalinizada já responde pelas demandas de cerca de 200 mil pessoas, correspondente a 44,3% de toda a população do Arquipélago.

A oferta da água destinada ao consumo humano nos meios urbanos e rurais está sucintamente retratada no relatório do inquérito sobre o bem-estar, denominado Questionário Unificado sobre Indicadores de Bem-Estar (QUIBB), do Instituto Nacional de Estatísticas de Cabo Verde (INE, 2007). A pesquisa mostrou que existe uma elevada taxa de acesso à água potável através de chafarizes, que apesar, de ser um meio seguro de provisão de água potável, ele não está livre de riscos de contaminação devido a perda de eficácia do tratamento da água, em razão do tempo que leva desde as fontes de captação até aos usuários domésticos.

Ainda com base nos resultados do QUIBB, 58,1% das pessoas nos centros urbanos estão ligados à rede geral de abastecimento de água, 29% recorrem aos chafarizes, e 5,9% são abastecidos por carros-pipas. Entre as pessoas não ligadas à rede geral, 85,4% delas, residindo nos centros urbanos, levam até 15 minutos de suas casas até um ponto de abastecimento de água, enquanto outras 97,2% levam até 30 minutos.

Deve-se destacar que a gestão dos recursos hídricos nas ilhas apresenta baixa efetividade em razão das quedas sistemáticas na produção de água nos seus centros de produção nas ilhas de São Vicente, Sal, Boa Vista e Santiago (Praia), e também em virtude das perdas significativas na distribuição, que chegaram a 35,4% somente em 2009.

A oferta de água nas vilas e cidades de pequeno porte é de responsabilidade do Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH) e das Câmaras Municipais por meio dos seus Serviços Autônomos de Abastecimento de Água (SAAA). Nessas áreas, tanto nas grandes quanto nas pequenas cidades, é feito racionamento por meio da oferta de água em dias alternados e somente por uma ou duas horas, como forma de garantir a pressão no sistema.

No meio rural, o abastecimento da água é feito pelos SAAA, que é de responsabilidade das Câmaras Municipais, por meio de licença e estão sob a supervisão técnica do INGRH. Segundo os dados do QUIBB, 77% da população que vive nas áreas rurais têm acesso à água potável, sendo que 22% por meio da rede geral, 48,8% por meio de chafarizes e 6,7% em carros-pipa. Para muitos, as fontes de água estão distantes de suas residências, sendo que 72,3% das pessoas levam até 15 minutos para chegar ao posto de abastecimento de água, enquanto 88,9% delas gastam até 30 minutos.

Cabo Verde é um país muito vulnerável aos efeitos dos fenômenos naturais aleatórios, particularmente secas, desertificação, chuvas torrenciais etc. Segundo o Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas de Cabo Verde (MAAP), os períodos de seca são frequentes no Arquipélago. Nos últimos 256 anos, período entre 1718 e 1983, foi registrado um total de 97 anos de secas mais ou menos persistentes, o que corresponde a um ano de seca a cada três anos. Durante este período, foram ainda registradas 14 secas consecutivas com a duração igual ou superior a três anos (MAAP, 2003).

As secas frequentes são responsáveis pela condição de miséria crescente da população de Cabo Verde. Alguns desses episódios de seca resultaram em grandes calamidades humanas, a exemplo daquela que ficou conhecida como *Fome de 1947*, que matou milhares de pessoas. Naquela ocasião, as autoridades coloniais portuguesas tomaram medidas de exceção para tentar conter a mortandade provocada pela desnutrição das populações, principalmente no interior da ilha de Santiago. Em decorrência disso e de outros fatores econômicos, milhares de cabo-verdianos foram forçados a emigrar para os quatro continentes.

Além dos prejuízos causados pelos eventos climáticos extremos, os períodos cíclicos de seca alternados por períodos de chuvas torrenciais são uma das principais causas de perdas econômicas, com destaque para a destruição total ou parcial dos campos agrícolas, destruição e/ou a obstrução das estradas, cortes no fornecimento de energia, água e serviços de telecomunicação, e de suprimentos alimentares e medicinais.

Por ser a época mais quente do ano, a queda das primeiras chuvas coincide com a época em que é registrado o maior número de casos e surtos de diarreias e de outras doenças relacionadas à água. A origem da maior parte dos casos de doenças na época das chuvas está no consumo sem tratamento da água contaminada, originada da poluição orgânica que se acumula nos córregos durante a estação seca e que é arrastada pelas cheias. Além disso, a baixa capacidade de infiltração dos solos (normalmente desnudados) provoca a criação de lagoas efêmeras, mas suficientes para propiciar a proliferação de mosquitos e outros vetores de doenças. As deficientes condições de drenagem das águas pluviais nas áreas urbanas e sua total inexistência nas áreas rurais do Arquipélago contribuem para dar origem a muitas dessas doenças.

Para fazer face à demanda crescente de água em Cabo Verde, o governo tem adotado diversas opções no lado da oferta: dessalinização de água do mar, extração dos aquíferos subterrâneos e exploração do potencial dos recursos superficiais. A dessalinização da água do mar, embora atenda parte da demanda atual, é onerosa e contribuí para aumentar os custos de produção de algumas indústrias instaladas no País e para elevar ainda mais o chamado “custo Cabo Verde”⁴. Isto reduz a competitividade do País e sua capacidade de atrair investimentos privados, nacionais e estrangeiro.

A exploração dos recursos subterrâneos envolve elevados riscos e incerteza. De um lado, pela natureza dos solos e sua morfologia hidrogeológica, fraca cobertura vegetal e chuvas torrenciais; do outro lado, pela relativa proximidade da zona costeira, exige um sistema de monitoramento dos mananciais perante a ameaça da intrusão salina.

A água superficial, apesar da alta taxa de escoamento superficial, pode ser explorada em algumas ilhas do arquipélago. A construção da primeira barragem de médio porte na Ribeira de Poilão, na Ilha de Santiago, representa um esforço nesse sentido. Essa infraestrutura foi financiada pelo Governo da República Popular da China e é a primeira de uma série de 17 barragens que o Estado de Cabo Verde prevê construir

⁴ Custos de contexto, decorrentes de problemas estruturais que Cabo Verde enfrenta, tais como água, energia, saneamento básico.

até 2020. A barragem de Poilão tem a capacidade para armazenar sete milhões de metros cúbicos. A água retida será usada na dinamização da agricultura nos concelhos de São Lourenço dos Órgãos e de Santa Cruz.

No ano de 2003, o governo, com os recursos do Governo Holandês, elaborou o Plano Intersectorial: Ambiente e Gestão Integrada e Sustentável dos Recursos Hídricos (MAAP, 2000). Esse plano visava a identificar os principais pontos fracos que afetavam o sistema nacional da gestão dos recursos de Cabo Verde e assim estabelecer metas a serem alcançadas até os anos de 2000, 2010, e 2020. Por exemplo, o governo esperava aumentar o total de ligações domiciliárias à rede geral de abastecimento em 90% e aumentar a provisão *per capita* para 100 litros diários. Previam-se também aumentos na oferta de água para os diferentes setores da economia: na indústria e turismo, de 2.500 para 5.000 metros cúbicos por dia; na Administração Pública e serviços, de 4.500 para 10.000 metros cúbicos por dia; e, na agricultura, de 120 mil para 125 mil metros cúbicos por dia, bem como o aumento da área irrigada, de 3.000 hectares para 5.000 hectares, entre 2010 e 2020.

Cabo Verde dispõe de um arcabouço jurídico também legal que define os princípios gerais e normas práticas da administração dos recursos hídricos. Esse arcabouço é constituído pelo Código de Água, pelos padrões de qualidade de água para diversos usos recomendados pela OMS e FAO, as normas que definem padrões de descarga e reutilização das águas residuais, as regulamentações comerciais entre as entidades concessionárias e os usuários, e as normas de disposição dos resíduos sólidos.

A legislação cabo-verdiana, em matéria de gestão dos recursos hídricos, prevê a participação de representantes da sociedade civil na definição de políticas públicas para o setor. Desta forma, o Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (SNGRH) é formado por um conjunto de entidades públicas e da organização da sociedade civil, que, apesar das recomendações legais, têm tido uma participação bastante limitada na tomada de decisões das políticas hídricas.

O órgão máximo de coordenação das políticas é o Conselho Nacional de Água (CNAG), composto por seis membros do governo com responsabilidades diretas ou indiretas na definição das macro políticas para o setor. O CNAG tem o Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH) como seu órgão consultivo e executivo das políticas deliberadas. Enquanto o INGRH assume funções técnicas, a Agência de Regulação Econômica (ARE) fica responsável pela definição das tarifas de uso de água.

O SNGRH envolve um conjunto de entidades públicas, municipais e as operadoras privadas que atuam no ramo da água. Em 2007, foi criada a Parceira Nacional de Água (PNA-CV), uma confederação de Organizações Não-Governamentais (ONGs) que dá apoio ao Estado na elaboração e implantação de públicas para o setor. As organizações de bacia hidrográficas também fazem parte do SNGRH, mas seu papel ainda é pouco expressivo.

O modelo de gestão dos recursos hídricos em Cabo Verde mostrou-se incapaz de garantir uma alocação eficiente da água escassa entre seus múltiplos usos. Vários esforços de planejamento da gestão dos recursos hídricos são feitos pelo governo, no entanto ainda não se concebeu um modelo adequado às particularidades do País. O *Plano Director dos Recursos Hídricos 1992-2005* foi o primeiro esforço sério neste sentido que resultou em programas estratégicos documentados na *Visão Nacional da Água no Horizonte 2025* (CNAG, 2000) e no *Plano Intersectorial: Ambiente e Gestão Integrada Sustentável dos Recursos Hídricos* (MAAP, 2003). Somente em 2010, o governo aprovou o *Plano de Ação Nacional de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos* (CNAG, 2010).

2.2 A Oferta da Água no Concelho da Praia

O gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água potável no Concelho de Praia é de responsabilidade de duas empresas - Electra S.A. e Agência de Distribuição de Água da Cidade da Praia (ADA).

De acordo com o relatório de atividades da Electra de 2007, a empresa produziu no Concelho da Praia um total de 2.201.945 metros cúbicos de água. Deste volume, 1.699.692 metros cúbicos são de água dessalinizada (77.2%), e 502.253 metros cúbicos (22,8%) de água subterrânea. Destes, 27.970 metros cúbicos (1,27%) correspondem à água captada nas nascentes e 474.283 metros cúbicos (21.53%) de água captada nos furos.

O volume de perdas, no sistema de abastecimento de água em 2007, foi de 727.102 metros cúbicos de água, equivalente a 33% da produção total no Concelho. As perdas de água são decorrentes do roubo na rede, vazamento nas adutoras e

inadimplência. A Tabela 1 mostra a produção de água na Electra em 2007, no Concelho da Praia.

Tabela 1. Formas de produção de água no Concelho da Praia, em 2007.

Água produzida por sistema	Volume (m³)	Percentagem
Água dessalinizada	1.699.692	77,19%
Águas das nascentes	27.970	1,27
Águas dos furos	474.283	21,53
Total produzido	2.201.945	100,00
Perdas no sistema	- 727.102	- 33,00
Total disponível	1.474.843	67,00%

Fonte: Relatório de atividades (ELECTRA, 2007).

A Figura 4 sintetiza as informações contidas na Tabela 3, mostrando as formas de produção de água de acordo com as fontes. A unidade usada é metros cúbicos (m³).

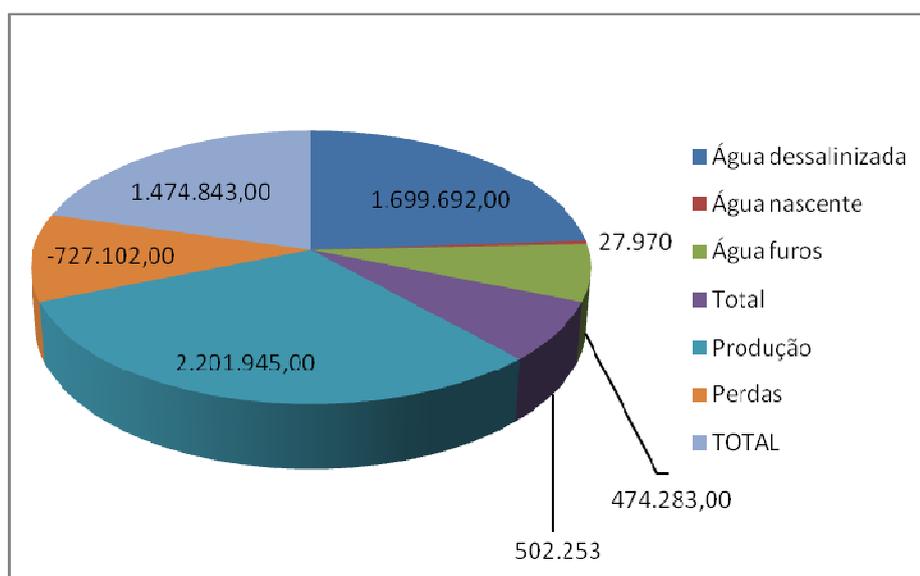


Figura 4. Formas de produção de água no Concelho da Praia, em 2007

Fonte: Dados da pesquisa.

2.2.1 Electra

A Electra S.A. é uma empresa pública de direito privado que tem sua sede social localizada na Ilha de São Vicente e representações em todas as ilhas, sendo considerada

a maior provedora de água do Arquipélago. Atualmente, a Electra abastece as populações nos concelhos da Praia, São Vicente, Sal e Boa Vista.

Para atender a demanda no Concelho da Praia, a Electra S.A. recorre a três fontes de água: (i) a dessalinização da água do mar em Palmarejo Grande; (ii) a extração de água subterrânea a partir de furos; e (iii) a captação de água nas nascentes. Em 2007, de toda a água ofertada pela empresa, 77,2% eram de origem dessalinizada e 22,8%, água subterrânea, compreendendo furos e nascentes. Cada um desses subsistemas é descrito a seguir:

(i) *Água dessalinizada*

A água dessalinizada é produzida nas usinas de dessalinização localizadas em Palmarejo Grande. O processo de dessalinização se inicia com a captação da água no subsolo marinho, por meio de furos situados a algumas dezenas de metros da costa. Em seguida, a água do mar é filtrada e bombeada até a usina de dessalinização. Depois de completado o processo de dessalinização, a água é conduzida para os reservatórios de transição, de onde é transportada por ação da gravidade até os reservatórios centrais em Monte Babosa. A partir daí, a distribuição da água para a Cidade da Praia é feita por meio da gravidade.

Dado o déficit hídrico na Cidade da Praia porém, ou seja, a demanda maior do que a oferta, a empresa faz uso de mecanismos de racionamento de água, tais como a distribuição da água em dias alternados. Apesar disto, o período de fornecimento não dura mais do que algumas poucas horas.

A água dessalinizada tornou-se a principal fonte de água para atender a demanda no Concelho da Praia e sua importância cresce de ano para ano. Entre 2000 e 2009, a produção da água dessalinizada foi de 26.931.523 metros cúbicos; entretanto, pelo fato de a água dessalinizada apresentar um baixo teor em sais minerais, decorrente do processo de dessalinização, e por serem tais sais necessários ao organismo humano, nos reservatórios de Monte Babosa a água dessalinizada é misturada com água de outras fontes, com o objetivo de elevar o teor de sais minerais.

Os três reservatórios de Monte Babosa somados têm a capacidade total de 3.520 metros cúbicos. Nesses três reservatórios, a água é também submetida a um tratamento químico à base do hipoclorito de cálcio, também conhecido pelo nome comercial de

cloro. Após transcorrer o tempo necessário para se completar a reação química (30 minutos), a água é então distribuída por gravidade para os bairros da Cidade da Praia.

A Electra fornece a água para usuários domésticos, organismos do governo central, organismos municipais do Concelho da Praia, empresas públicas e privadas sediadas na Capital, além de outros usuários não especificados. Parte da água produzida é vendida à ADA que faz sua redistribuição nos bairros que não possuem ramais de distribuição, nas áreas rurais do Concelho da Praia e aos consumidores domésticos que não estão conectados à rede pública.

(ii) *Água das nascentes*

As nascentes de Águas Verdes, localizadas a cerca de 20 quilômetros da Cidade da Praia, atendem uma parte considerável da demanda da Cidade da Praia. Essas nascentes estão localizadas no Concelho da Ribeira Grande de Santiago, que até 2005 faziam parte do Concelho da Praia.

Uma vez tratada, a água das nascentes segue o mesmo destino da água dessalinizada. Entre 2004 e 2005, as nascentes das Águas Verdes e a nascente de Trindade, nos arredores da Cidade da Praia, contribuíram para o sistema geral de abastecimento de água no Concelho da Praia, com o volume de 611.996 metros cúbicos de água, equivalente a 1.676 metros cúbicos por dia de vazão. Em 2011, a componente água das nascentes está restrita apenas à água extraída da nascente de Trindade.

Com uma vazão situada entre 600 e 1200 metros cúbicos por dia, variando conforme os períodos secos e chuvosos, em 2011, uma parte da vazão das nascentes de Águas Verdes foi destinada a atender a demanda doméstica em Salineiro, Calabaceira e Porto dos Mosquitos, no Concelho da Ribeira Grande⁵. Outra parte se destina às demandas do setor da agricultura irrigada no Vale da Ribeira Grande, um dos principais fornecedores de produtos agrícolas frescos para cidade da Praia.

(iii) *Água subterrânea*

⁵ Informações da Câmara Municipal da Ribeira Grande de Santiago em Janeiro de 2011.

A água subterrânea que abastece a cidade da Praia é captada nos furos profundos situados nas localidades de Lapa Cachorro e Santa Clara, ambas pertencentes ao Concelho da Ribeira Grande de Santiago, e em Monte Vaca, no Concelho da Praia. A água é extraída dos furos por meio de bombas elétricas, movidas por geradores a diesel.

A água é transportada por gravidade por meio de adutoras até aos reservatórios de Ponta d'Água e Eugenio Lima na Cidade da Praia, onde é tratada e distribuída na cidade para os domicílios, empresas públicas e privadas e outros usuários. Entre 2002 e 2009, essa componente contribuiu com o equivalente a 6.600 metros cúbicos de vazão diária, para o abastecimento do Concelho da Praia. Até o ano 2000, o componente da água subterrânea, de furos e nascentes constituía as fontes de provisão de água no Concelho.

2.2.2 Agência de Distribuição da Água

A Agência de Distribuição da Água (ADA) é uma autarquia municipal cuja atividade se circunscreve apenas ao Concelho da Praia, ao contrário da Electra S.A. , cuja abrangência é nacional. A ADA foi criada para atender às demandas por água nos bairros da Cidade da Praia e em algumas localidades rurais do Concelho ainda não cobertos pela rede pública de abastecimento.

A ADA é responsável pela administração de 73 chafarizes públicos no Concelho e de três carros-pipa. Os chafarizes são administrados por funcionárias remuneradas que se ocupam de venda da água e pela manutenção da infraestrutura. A água que é distribuída pela ADA no Concelho da Praia é proveniente da Electra S.A., dos Serviços Autônomos de Água e Saneamento do Município de São Domingos e do Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH).

Em 2007, a ADA movimentou um total de 137.273 metros cúbicos de água no Concelho da Praia, dos quais 108.380 metros foram vendidos nos seus 73 chafarizes espalhados pelo Concelho. As vendas a particulares (domicílios não ligados à rede da Electra) foram de 3.026 metros cúbicos e vendas aos estabelecimentos comerciais, hotéis, restaurantes, bares e outros representavam 25.867 metros cúbicos. A Tabela 2 mostra o volume de água vendida por categoria de usuários. É desconhecido o valor das perdas de água originado do sistema gerenciado pela ADA.

Tabela 2. Volume de água vendido pela ADA em 2007.

Categoria	Volume (m ³)
1. Água vendida nos chafarizes	108.380,00
2. Água vendida aos particulares	3.026,00
2.1 Outras vendas	25.867,00
Total	137.273,00

Fonte: Entrevista Presidente Conselho de Administração ADA (2010).

Não se tem conhecimento da demanda global da água no Concelho da Praia, nem sobre as estimativas de consumo individual dos diferentes setores usuários de água no Concelho da Praia. As evidências sugerem, entretanto, que a oferta de água no Concelho é largamente ultrapassada pela demanda crescente, haja vista a implantação de mecanismos de racionamento que visam a garantir pressão hidráulica necessária para o abastecimento de todos os bairros.

O sistema de abastecimento de água no Concelho da Praia é representado esquematicamente na Figura 5.

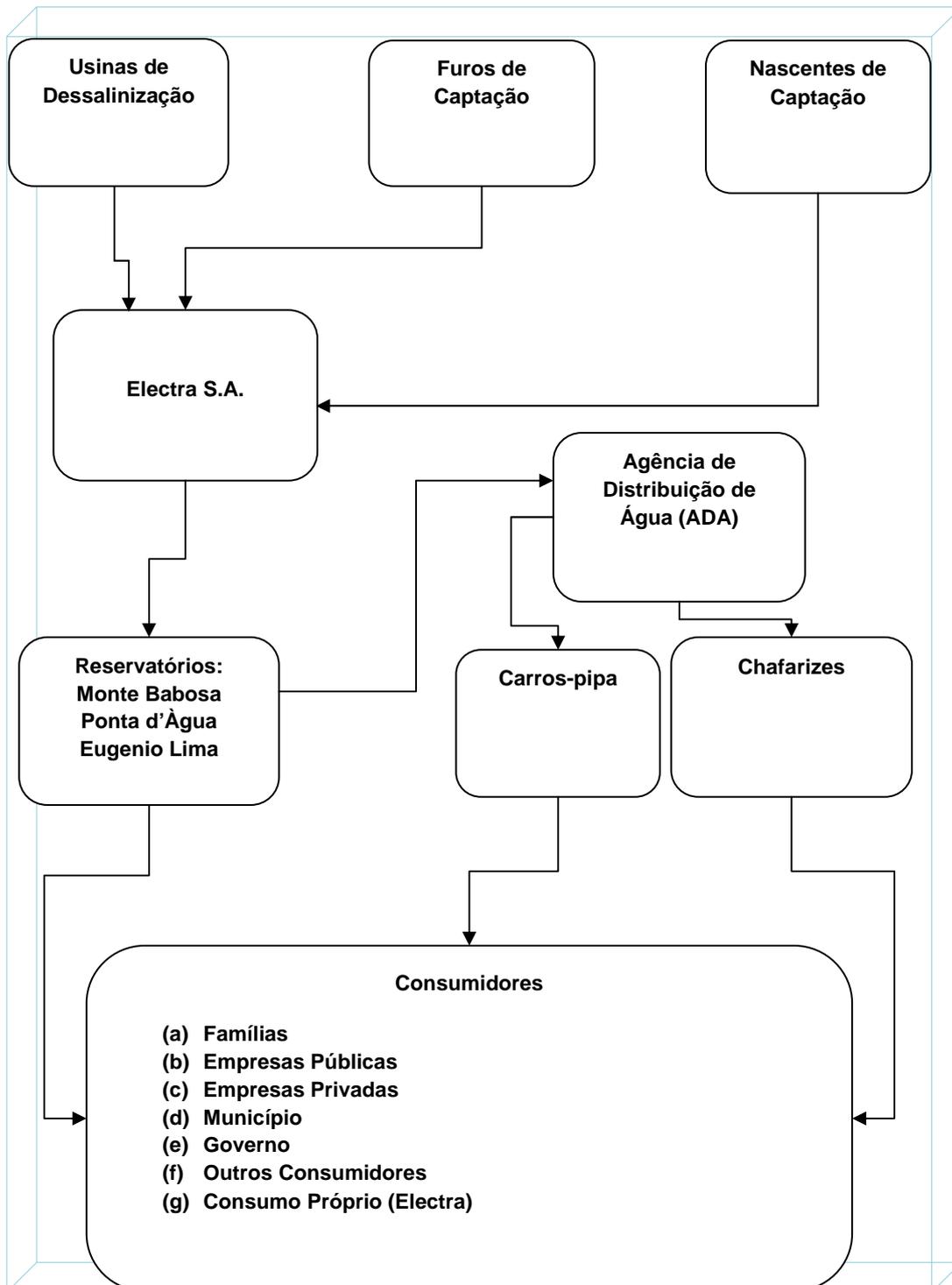


Figura 5. Modelo do sistema de abastecimento de água no Concelho da Praia.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

2.3 Água como Bem Econômico

2.3.1 Características da Água

Embora dois terços do nosso Planeta sejam formados por água, um composto químico de dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio (H₂O), a água potável é na realidade um recurso escasso. A quantidade da água potável na natureza é limitada e corresponde a um percentual muito baixo em relação ao total existente no Globo terrestre. A água dos mares e dos oceanos representam cerca de 97% do total da água existente na natureza e os restantes 3% distribuem-se entre as águas subterrâneas e superficiais que representam 1% do total. As águas subterrâneas representam apenas 0,97% de toda a água disponível, e apenas 0,03% de toda a água disponível (superficiais) são facilmente mobilizáveis para os diferentes usos.

Na natureza, a renovação do estoque da água se processa por meio do chamado ciclo hidrológico e é em virtude da ação da radiação solar, dos ventos e das superfícies de contato com a atmosfera que se evapora, formando nuvens, o mesmo acontecendo com a porção da água existente no solo e nas plantas, que são responsáveis pela evapotranspiração. O vapor de água nas nuvens, por outro lado, e uma vez saturado e em contato com as massas mais frias, se condensa, provocando a precipitação, sob a forma de chuvas, nevoeiro, orvalho, nevada, geada e granizo.

Quando se procuram explicações do fato de a água ser um bem econômico, necessário para a manutenção da vida na terra, sem substitutos, mas dotada de pouco valor, uma das possíveis razões está no fato de suas características específicas tanto na oferta como na demanda não se adequarem aos padrões dos mercados tradicionais. As suas características especiais estabelecem interdependências de ações e atitudes entre os seus vários usuários e o fato de ser um bem com componentes acentuadamente públicos cria dificuldades para estabelecer os direitos de propriedades e de uso.

Garrido e Fernandez (2002) propõe que a especificidade da água reside nas características que as distinguem dos demais bens: (i) mobilidade; (ii) economia de escala; (iii) variabilidade da oferta; (iv) propriedade como diluente; (v) uso sequencial; (vi) complementaridade de uso; (vii) baixo valor; e (viii) valores sociais e culturais conflitantes.

Mobilidade. A água é móvel, característica que lhe permite fluir livremente de um lugar para outro. Ela infiltra-se, evapora-se e pode originar precipitações. Pode ser ainda disponibilizada de várias formas na natureza, como, por exemplo, ser transpirada pelos vegetais. Esses atributos colocam sérias dificuldades para identificação e mensuração do recurso, tornando difícil instituir e definir os direitos de propriedade e de uso que são a base de uma economia de troca. Por ser complexo o estabelecimento de direitos de propriedade em matéria de água, é quase impossível fazer valer com precisão tais direitos.

Economia de escala. A captação e o armazenamento da água bruta evidenciam as economias de escala a sua oferta se encaixa nas condições que favorecem a criação de monopólios naturais, públicos ou privados. É isso que explica a tendência para que a oferta da água seja normalmente feita quer por empresas públicas ou privadas, mas sob forte ação reguladora do Estado.

Variabilidade na oferta. A oferta da água é variável no espaço e no tempo e a sua qualidade pode impor restrições à sua oferta. Nos lugares onde existe a regularidade nas estações do ano, o ciclo anual de precipitações é capaz de prover muita água e abastecer rapidamente seus reservatórios e mananciais que podem suprir a oferta de água ao longo do tempo. Noutros casos extremos, como no semi árido cabo-verdiano, é muito problemática a distribuição da probabilidade de oferta. Tanto as secas como as enchentes provocam sérios problemas às populações, o que confere à água característica de um bem cujos problemas associados só podem ser solucionados de forma eficiente e com custos sociais, quando tratados pelos poderes públicos.

Diluyente. A oferta contínua da água e a sua propriedade como diluyente contribuem para a sua capacidade de absorção e assimilação de poluentes. Administrar essa característica assimilativa corresponde, segundo alguns autores citados, à atividade de alocação de um bem público, impondo a necessidade de ser introduzida a dimensão qualitativa na definição de seu uso.

Uso sequencial. Por se locomover fisicamente dos pontos mais altos para os mais baixos, a água dos mananciais, nomeadamente as águas superficiais, podem

potencializar conflitos no seu uso e estão ameaçadas de várias maneiras. Sua vazão pode ser alterada e sua qualidade reduzida, criando problemas para certos usuários.

Complementaridade. Usada de formas diversas, no abastecimento humano e na dessedentação dos animais, e até nas atividades de lazer e recreação, esses usos podem ser vistos como concorrentes, por isso, enquadrados na categoria dos bens privados. Outros usos há no entanto, em que forçadamente permitem enquadrar a água na categoria de bens públicos. Conforme Young (2005), na agricultura irrigada, é frequente o fato de que cerca de 50% das retiradas retornem em forma de drenagem e escoamento subsuperficial para o ciclo hidrológico. Essa complementaridade pode gerar as externalidades ou efeitos para terceira parte, visto que alguns usuários da água não incluem nas suas decisões pessoais de uso da água os custos sociais de suas decisões.

Problemas espaciais específicos. Young (2005) afirma que em decorrência das variações na demanda e oferta locais da água, os problemas com o abastecimento são, na maioria das vezes, de caráter local, pelo que as soluções devem ser encontradas localmente. Obviamente, salienta, essa abordagem dos problemas locais deve levar em conta as especificidades regionais e muitas vezes internacionais, no caso dos rios e reservatórios transfronteiriços que envolvem a partilha de água entre nações. De todo modo, as soluções locais devem ater-se aos problemas específicos locais.

Baixo valor. A água bruta é cotada com baixo valor por grande parte de seus usuários. Os custos para o seu transporte, armazenagem e tratamento é que tendem a ser altos em relação ao seu valor de troca.

Valores sociais e culturais. Além de servir para os múltiplos usos, a água é considerada o símbolo de pureza nas quatro maiores religiões do Planeta e seus traços culturais marcantes. Este fato pode muitas vezes impedir a utilização de certos instrumentos de alocação eficiente na sua distribuição entre os múltiplos usuários. Naqueles casos são essas características que podem ou não determinar a disponibilidade a pagar pelo uso da água e não fatores de natureza puramente econômica.

Young (2002) elenca cinco fatores que tornam a água um bem especial pelos benefícios que gera: (i) benefícios do próprio bem; (ii) benefícios na assimilação de poluentes; (iii) estética pública e privada, valor de lazer e habitat de vida selvagem; (iv) conservação da biodiversidade e dos ecossistemas; e (v) valor cultural e social.

Os três primeiros fatores são marcadamente econômicos porque caracterizados por uma escassez constante associada aos problemas de alocação entre os usos competitivos para maximizar o seu valor econômico, e os últimos, se relacionam à preservação e aspectos culturais.

De acordo com Young (2005), as atitudes culturais e sociais em relação à água são aquelas susceptíveis de gerar conflitos com os valores econômicos associados ao uso da água.

Por ser essencial à vida na Terra, indispensável à saúde e indicador de bem-estar humano, Young (2005) salienta que muitos argumentam que os mecanismos de alocação da água através do mercado deveriam ser rejeitados em favor de outras abordagens regulamentares. Argumentam que alguns objetivos, não os ligados à eficiência econômica, podem ter um papel importante na escolha das instituições de manejo da água. Boulding (1980) *apud* Young (2005) observa que a natureza “sagrada da água como um símbolo de um ritual de pureza isenta a água da menor impureza da racionalidade do mercado.” Muitas pessoas intuitivamente rejeitam a tarifação de um recurso que seja essencial à vida (alegam que a vida não tem preço) e algumas culturas e religiões proíbem a alocação da água segundo os preceitos econômicos do mercado.

É de se notar, entretanto, por outro lado, que colocar ênfase somente nos aspectos sociais e culturais da água por ser essencial à vida, e a partir daí desenhar modelos de sua alocação, tende a desvirtuar o fato de que apenas uma pequena porcentagem do consumo da água é destinada ao consumo humano direto.

Conforme Young (2005), é tão grande o número de considerações que se colocam no desenho de um modelo de gestão da água que, não raras vezes, a economia tradicional não dá todas as respostas aos complexos problemas que se levantam no seu manejo. Por isso, diz, é necessário recorrer a outros ramos da Ciência Econômica, como a Economia Política, para abordar essas questões de modo mais completo. Uma das questões que emergem da escolha de um modelo da gestão diz respeito aos *custos de transação versus a relativa escassez da água*.

Os custos de transação são conhecidos pela sigla inglesa de “ICE”, porque compreendem a obtenção da informação, custos de contratos e custos de reforços dos

sistemas regulatórios. Em muitos casos, os custos de transação é que são responsáveis pelo elevado custo da gestão e alocação da água, que pode ser superior ao valor da própria água.

Quando, porém, a água for um recurso em que sua oferta seja abundante em relação à sua demanda, a regulamentação e as instituições da água tenderão a ser menos complexas do que nos casos de relativa escassez que exigem as estruturas de gestão e instituições da água muito mais elaboradas e complexas.

2.4 Valor e Custo da Água

Em a *Riqueza das Nações*, (Livro I, Cap. IV), procurando fazer a distinção entre os conceitos de preço e valor, Smith 1776, (apud HANEMANN, 2005, p.3), descreveu o paradoxo da água e do diamante:

A palavra Valor nota-se, tem dois significados diferentes, e umas vezes expressando a utilidade de um objeto particular, outras vezes o poder de aquisição de outros bens que aquele objeto transmite. O primeiro chamado de valor de uso; o outro valor de troca. Há coisas que têm maiores valores de uso, frequentemente, têm pouco ou nenhum valor de troca; e, ao contrário, há aqueles que têm maior valor de troca, frequentemente têm pouco ou nenhum valor de uso. Nada é mais útil que a água; mas ela não comprará nada que seja escasso; (...). Um diamante pelo contrário, tem escasso valor de uso, mas uma quantidade grande de outros bens podem ser trocados por ele.

Smith, segundo Hanemann (2005), usou a comparação entre a água e o diamante para ilustrar a diferença fundamental que existe entre o valor de uso e o valor de troca. A ideia não seria original em Smith, diz Hanemann (2005). Com efeito, dois mil anos antes de Adam Smith, Platão havia observado praticamente a mesma ideia nos seguintes termos: “Somente é valorado aquilo que é raro, e a água, que é a melhor de todas as coisas (...) é também a mais barata de todas”, (HANEMANN, 1998). Platão e Smith, segundo o autor, pretenderam apenas dizer que o preço de um bem não representa (necessariamente) o seu verdadeiro valor.

Para Platão, o verdadeiro valor de um objeto ou a coisa está intrinsecamente associado à forma ideal do objeto. São Tomaz de Aquino, mais tarde, assegurava que o verdadeiro valor de um objeto é determinado pela sua bondade interior (“*inner goodness*”), uma qualidade, portanto, intrínseca do próprio bem.

Smith, entretanto, não abordou nem a questão do valor marginal nem o valor total ou médio. Esses conceitos seriam analisados mais tarde por Marshall e Dupuit e são de importância essencial na economia dos recursos hídricos. Conforme Hanemann, o valor marginal deve ser distinguido do valor total ou do valor médio, e o custo marginal do médio ou do custo total. A quantidade marginal mede a mudança no valor total ou no custo total associada com uma unidade de mudança na quantidade.

Valoração econômica da água

Existe uma percepção generalizada entre os profissionais da água e não só de que o setor dos recursos hídricos passa por uma crise nunca antes percebida; crise na gestão dos recursos disponíveis, crise essa que se acentua em muitos países em desenvolvimento, especialmente nas zonas rurais, onde o acesso é muito limitado; crise igualmente em várias cidades de países em desenvolvimento, que refletem o aumento da demanda para as necessidades de suas populações, necessidades urbanas e da atividade econômica que não foi acompanhada de gestão criteriosa.

Nos países onde a irrigação é praticada, a agricultura é responsável por maior consumo de água. Políticas que visam a fazer sua gestão estão normalmente férteis na geração de conflitos entre os usuários.

Tratar a água como um bem público, como um bem privado ou como uma necessidade básica das pessoas traz muitas questões complexas aos poderes públicos e para a Disciplina Econômica.

A Disciplina Econômica ajuda a identificar com precisão algumas das principais questões-chaves que influenciam o processo decisório na alocação da água em seus múltiplos usos. Pode ainda ajudar a identificar os diferentes tipos de valores em termos marginais, em vez de uma abordagem total. Os processos pelos quais o mercado ajuda a identificar e a perceber os valores marginais nos outros bens e serviços, contudo, no caso particular dos custos da água, devem de ser abordados de forma diferenciada.

Em muitos casos, o custo marginal da água pode ser elevado. Isso acontece, na agricultura irrigada, durante os períodos de seca prolongada, ou, até mesmo, em períodos de abundância de chuvas, mas com os reservatórios em seus níveis mais baixos. O mesmo pode acontecer nos outros usos múltiplos (abastecimento da população, uso industrial e urbano) quando a demanda é superior que a oferta da água.

Há casos, entretanto, em que o valor marginal da água é baixo - na agricultura irrigada, quando as culturas receberem a água em quantidade suficiente para aliviar o estresse físico das plantas. Nessas circunstâncias, qualquer quantidade adicional de água, depois de atingido esse nível, deixa de reunir valor maior à cultura irrigada.

Julgamento do valor

O julgamento ou juízos do valor associados à provisão da água tem implicações econômicas e sociais importantes. Todos concordam que é a obrigação da sociedade assegurar a oferta da água em níveis razoáveis para todos os seus cidadãos, tal como alimentação, habitação digna de modo a assegurar as necessidades básicas das pessoas.

Alguns indivíduos consideram, porém, que não é razoável assistir as pessoas em seus consumos, quando esses estão além de certos limites socialmente aceitáveis. Essa situação sugere, segundo Hanemann (1998), que alguns bens devem ser tratados de forma diferente relativamente a certos níveis de consumo. A oferta da água para as populações até o nível de satisfação de suas necessidades básicas constitui uma obrigação da sociedade, independentemente da capacidade de pagamentos dos usuários; porém, nível superior aos destinados às necessidades básicas deverá pertencer à “decisão soberana” dos consumidores.

Falhas de mercado

Em várias partes do Globo, o setor público não é bom exemplo na gestão no setor da água, na agricultura, consumo doméstico, proteção dos ecossistemas e na indústria (HANEMANN, 1998). Em razão dessas experiências menos eficazes na gestão da água pelo setor público, surgiram correntes de opinião a defender outras formas institucionais de manejo, como a privatização dos sistemas de abastecimento de água no consumo humano, na irrigação, propondo a criação e instalação de mercados de direitos de água.

Esses arranjos institucionais, normalmente, esbarram nas chamadas falhas de mercado, com destaque para as externalidades, altos custos de transação e os direitos de propriedade.

A valoração econômica da água lida com a valoração, em termos monetários. Na valoração econômica de bens como a água (bens não mercadológicos), diz Hanemann

(1998), é aplicado o mesmo procedimento metodológico usado na valoração de bens não vendidos em mercado aberto.

A origem da valoração econômica de bens como a água está associada à análise de custo-benefício nos Estados Unidos da América na década de 1960. Até então, o conceito da valoração econômica não se aplicava com frequência aos bens, considerados de não mercado, como a água e outros recursos naturais.

O conceito da água como um bem econômico, porém, ou o valor econômico da água em todos os seus usos competitivos, é recente na Teoria Econômica, e tem sua origem nos princípios contidos na Declaração de Dublin (ONU, 1992).

Apesar de amplamente aceito entre os gestores de água e na sociedade, o conceito de valor econômico associado à água suscita ainda duas visões, aparentemente contraditórias entre si. Bouland e Baumann (1998, *apud* HANEMANN, 2005) enfatizam que o processo metodológico usado na valoração da água não é diferente do usado na valoração de outros bens econômicos, e concluem que a água “não é diferente de alimentação, vestuário e habitação, bens cuja oferta obedece às leis do mercado”.

Posição contrária têm Barlow e Clarke (2002), que asseguram que “Verdade indivisível e universal” é uma:

A água potável do planeta pertence a todas as espécies que habitam o planeta Terra, por isso, não deve ser tratada como uma *commodity*, a ponto de ser apropriada e vendida por alguns, e os *direitos* de propriedades associados à água comercializados para gerar lucros. Concluem dizendo que a água “é uma herança pública e, portanto, um direito humano, e uma responsabilidade coletiva.

Outros autores (SHIVA, 2002, *apud* HANEMANN, 2005) salientam o antagonismo das duas abordagens relativamente aos valores da água: (i) uma que trata a água como um *bem sagrado* e, portanto, a sua provisão deve ser vista como um dever de preservação da vida; e (ii) a abordagem que tem a água como uma *commodity*, portanto, igual às outras, cuja posse e comercialização fazem parte do direito corporativo.

Para Hanemann (1998), nenhuma das correntes é totalmente infundada. Segundo ele, os primeiros (Bauman e Bouland) estariam corretos na defesa da valoração econômica da água, e, salienta que, da forma que bens como a alimentação, o vestuário, a habitação são necessários à vida, a água também o é, e são ofertados em mercados, e isso não provoca algum desconforto, em especial aos não economistas.

Reafirma o autor, contudo que “há evidências seguras que levam a água a ser tratada de modo diferenciado dos outros bens serviços mencionada”. A água tem características econômicas específicas e atributos físicos especiais que fazem com que a demanda, o valor e seu arranjo institucional sejam também diferentes. Entre as características econômicas específicas da água, em relação aos demais bens econômicos, estão as seguintes:

água como um público e privado.

Desde Samuelson (1958, *apud* HANEMANN, 2005) que os economistas fazem a distinção entre os bens privados que podem ser ofertados pelos mercados, com o preço, geralmente, a sinalizar a escassez, e os bens públicos, para os quais não é possível a sua oferta por meio dos mecanismos convencionais de mercado, e que podem ser usufruídos em comum.

Duas características são essências para a distinção entre os bens públicos e os bens privados: (i) a não rivalidade; e (ii) a não exclusividade. No caso dos bens privados, o consumo de uma pessoa, em geral, compete com o consumo de outras pessoas, resultando em quantidades menores (e também qualidade, no caso de água) para os outros consumidores.

Com os bens públicos, em geral, o consumo de uns não reduz as quantidades disponíveis para outros consumidores. Assim, os bens privados, também chamados “convencionais”, os consumos são exclusivos no sentido que, se desejável, é fisicamente possível impedir outros consumidores o acesso ao mesmo bem. Relativamente aos bens públicos, estando disponível para o consumo de uns, estarão igualmente disponíveis para o consumo de todos os que desejarem.

Na abordagem do Samuelson, a água é dos únicos bens que se enquadram, tanto na categoria de bens públicos como na de bens convencionais/privados. Quando usada pelos os usuários, nas fábricas, na agricultura irrigada ou no consumo doméstico, ela assume as características de um bem privado convencional, portanto, excludente e rival.

Quando consumida na recreação em lagos, rios como meio de transporte, para regar parques e jardins públicos, ou como vista paisagística, a água passa a assumir as características de bem econômico público, portanto, não exclusivo, e muitas vezes não rival.

A água dos reservatórios (subterrâneos) é exemplo de um bem público. Embora a sua quantidade disponível no ciclo hidrológico seja constante ao longo do tempo, o seu consumo por parte de alguns usuários limita e restringe o acesso em quantidade e em qualidade desejadas para outros usuários.

Samuelson (1958) identifica duas consequências importantes pelo fato de a água ser um bem público. O primeiro porque sua oferta pode ser coletiva, muitas vezes, por meio de processos que excluem a racionalidade econômica no processo de alocação (referendos ou votação), na oferta em mercados descentralizados, geralmente, ocorre a sub oferta (*undersupplied*). Pessoas animadas pelo seu egoísmo individual, geralmente, são incentivadas a ter atitudes de *free-riders* (caroneiros) e oportunistas no ato de consumo, colocando os próprios interesses em cima dos proveitos coletivos.

Em segundo lugar, a valoração dos bens públicos, geralmente é feita de maneira substancialmente diferente como é operada na valoração econômica dos bens privados, porque bens públicos podem ser usufruídos, simultaneamente de forma coletiva e de maneira privada.

O valor de uma unidade de bem privado, via de regra, corresponde ao valor que no mercado eficiente cada usuário atribuiu ao melhor uso do próprio bem. O valor de um bem público corresponde ao valor atribuído por outras pessoas para quem o bem tem algum valor. Isso em parte, por que os benefícios da utilização da água na preservação do meio ambiente compensam mais do que sua utilização na agricultura ou na indústria.

2.4.1 Custo Total da Água

Alguns aspetos gerais

A água é um bem econômico com características econômicas e físicas diferentes dos outros bens e, por isso, os custos de provisão da água assumem aspectos muito diferenciados, fato que torna complexa a sua oferta em vários pontos do Globo. O fato de água existir na natureza em quantidade relativamente grande, em termos de volume, tal não impede que a sua oferta para os múltiplos usos seja fortemente condicionada, em parte, pelos elevados custos de sua provisão.

Segundo Hanemann (2005), um dos fatores que mais pesa na determinação dos totais custos da água é o seu transporte. O transporte da água, em termos monetários, desde as fontes de captação até os pontos de consumo, em geral, é mais caro do que o seu valor unitário.

Embora as infraestruturas de transporte de água sejam menos intensivas comparativamente aos outros bens, como o petróleo, gás natural e eletricidade, o seu transporte é mais caro do que o transporte daqueles bens, apesar de, por outro lado, seu armazenamento ser mais barato. Os custos de transporte são determinantes na escolha de estratégias para enfrentar a oferta, a demanda e a escassez, que podem assumir diversas formas (HANEMANN, 1998).

Outra característica econômica importante na avaliação dos custos totais da água é o fato de sua oferta ser mais intensiva em capital do que a maioria dos bens manufaturados em geral, e mais intensiva em capital do que os outros bens públicos econômicos.

Em sintonia com Young (2004), Hanemann (2005) salienta que a oferta de água favorece o surgimento de significativas economias de escala, fato que é particularmente visível nos projetos de armazenamento das águas superficiais nas barragens.

O aumento de capacidade para atender as demandas futuras pode reduzir os custos de sua provisão, fato conhecido como longevidade de capital; contudo, a produção e a distribuição de água de origem subterrânea podem dar origem a economias de escalas, em geral, relativamente menores.

A intensidade e longevidade do capital, de um lado, e as economias de escalas resultantes, de outro, significa que os custos de abastecimento da água são altamente dominados pelo capital fixo de longo prazo. Algumas infraestruturas de abastecimento de água podem ter entre 50 e 100 anos de idade.

Nos sistemas de abastecimento de água superficial de pequeno porte, dotados com um mínimo de tratamento para o consumo humano, que transporta a água por meio de gravidade, seu custo marginal de curto prazo pode aproximar-se de zero, exceto os pequenos custos associados com bombeamento. Mesmo em sistemas modernos de abastecimento de água para o consumo humano, o custo marginal de curto prazo é relativamente baixo, podendo chegar a 10% do total do custo de operação e manutenção, em comparação com os custos da eletricidade que podem atingir até 57% (HANEMANN, 2005).

O tratamento dos custos totais da água releva o fato de que ativos de capital, uma vez usados no abastecimento de água não poderão ser removidos para servir noutros lugares e com outras finalidades.

Implicações práticas

O uso intensivo de capital e as economias de escala associadas à oferta da água, principalmente das águas superficiais, têm profundas implicações econômicas e sociais, diz Hanemann (1998).

Em primeiro lugar, porque essas condições favorecem o surgimento de monopólios naturais, conforme salienta Young (2004), sejam eles públicos ou privados, de tal modo que o abastecimento de água para o consumo humano, indústria ou urbano seja, na maioria dos casos estudados, da responsabilidade de um só provedor numa determinada região. Igualmente, a construção, a operação e a manutenção dos sistemas de armazenamento e provisão da água requerem um amplo grau de coordenação e controle social porque estão sujeitas a conflitos de interesses.

Em segundo lugar, a intensidade e a longevidade de capital e as economias de escala geradas pelas infraestruturas de produção, armazenamento e distribuição das águas superficiais têm a propensão natural para o gigantismo dos seus sistemas. As economias de escala fornecem fortes incentivos para a expansão substancial da capacidade de oferta futura, em vez de sua planificação e execução em fases ao longo do tempo.

A intensidade e a longevidade do capital exteriorizam alguns desafios. Os sistemas de abastecimento de água podem levar vários anos, ou décadas, para atingir totalmente a sua capacidade instalada, fato que geralmente pode condicionar a capacidade de seu pagamento ou financiamento das infraestruturas pela sociedade e pelos usuários em particular.

Ainda assim, quando a infraestrutura atingir sua capacidade instalada, os sistemas hídricos tendem, em geral, a ofertar a água a baixo custo; contudo, persiste alguma incerteza em saber quando toda a capacidade instalada será usada. Outras vezes, diz (Hanemann, 1998), a capacidade instalada é totalmente atingida sem que haja a garantia de seu uso, resultando, muitas vezes, na ociosidade do capital investido, normalmente escasso, e que fica empatado.

Os grandes projetos de abastecimento de água destinados a prover a água superficial são mais arriscados ao longo do tempo. Por isso, a determinação dos custos totais da água. Embora por si só não proporcione a sua alocação ótima nos múltiplos usos, essa determinação é o primeiro passo para a adoção de medidas, políticas e modelos tarifários, uma vez que o preço que a maioria dos usuários da água paga reflete, na melhor das hipóteses, apenas o custo do abastecimento físico e não propriamente o custo total e nem o valor da escassez do bem. Os usuários, em geral, pagam a remuneração e custos de capital, os custos de operação e manutenção dos sistemas de abastecimento (HANEMANN, 1998).

O verdadeiro custo da água

É generalizada a convicção, entre os especialistas, de que o preço que os usuários pagam pelo consumo da água não reflete nem o seu custo, nem o seu valor total. Em geral, os usuários pagam pela captação, transporte, tratamento e distribuição da água em nossos domicílios e pontos de venda (famílias), fábricas (empresas) e terrenos agrícolas (HANEMANN, 1998; ROGERS *et al.* 1998).

Revenga (2004) e Rogers *et al.* (1998) consideram que, associados aos custos da água, estão outros componentes de custos escondidos, como custos da degradação do meio ambiente, externalidades econômicas e custo de oportunidade que devem ser analisados. Revenga (2004) recomenda que a melhor forma de avaliar todos os custos da água e seus é tratá-la como um bem econômico.

Adverte, contudo, fora o fato de que essa abordagem levanta algumas questões quando se confrontam duas visões: (i) a visão aplicada em muitos países que preconiza uma diferenciação dos consumos por escalões; e (ii) a visão que defende o conceito dos custos totais da água nos preços e tarifas. Esta última busca a eficiência nos múltiplos usos e assim satisfazer da melhor forma a demanda. Dos principais defensores dessa última abordagem são Rogers *et al.* (1998).

Revenga (2004) sugere a princípio que os preços e as tarifas devem refletir o custo da produção, da provisão, da distribuição e do tratamento, entretanto, Rogers *et al.* (1998), vão mais longe e sugerem uma avaliação que trata a água como um recurso econômico e social, sendo necessário que o seu custo total se equilibre ao seu valor total, na busca de um possível equilíbrio parcial.

Por isso adverte, que é necessário acrescentar as externalidades e o custo de oportunidade (custo econômico) aos outros componentes do custo total de provisão como forma de avaliar os custos/benefícios de uma possível segunda melhor opção de alocação.

Sabe-se, contudo, que o proclamado equilíbrio parcial entre os valores e custo total da água em seus múltiplos usos, em geral, ainda apresentam algumas desafios e complexidades para a Disciplina Econômica. Nem todos os usuários atribuem o mesmo valor à água aos diferentes usos competitivos e uso das abordagens econométricas de regressão estatística usadas na avaliação da disposição a pagar pela água ainda apresentam vieses significativos.

A restrição maior, porém, no alcance do equilíbrio parcial decorre do fato de que, como salientam Hanemann (1998) e Rogers *et al.* (2005), na alocação da água, nem sempre os objetivos sociais a serem alcançados obedecem a critérios de racionalidade puramente econômicos.

Ainda assim, os defensores da aplicação do princípio dos custos totais da água (ROGERS *et al.*, 1998) apontam como algumas vantagens para justificar essa opção:

1. quanto mais se paga pelo consumo da água, maior é a tendência e o incentivo para evitar o seu desperdício. Na indústria, o aumento dos preços da água levou a adoção de métodos e processos que resultaram na poupança de água em 30%; na agricultura as técnicas de irrigação localizada e gotejamento na irrigação visam a diminuir o desperdício e a aumentar a eficiência no uso da água;
2. maior eficiência no consumo. O verdadeiro custo da água deve ir mais longe para incluir os custos com a manutenção e proteção dos ecossistemas naturais e espécies vegetais e animais que têm a água como seu *habitat* natural;
3. os custos devem incluir medidas para reduzir a poluição e a erosão dos solos nas bacias hidrográficas que abastecem a água, a proteção das florestas e as áreas úmidas; e
4. incluir nos custos a mitigação dos impactos causados pelas infraestruturas.

Obstáculos políticos

Embora reconheça que a adoção da abordagem dos custos totais da água seja o ideal para a avaliação eficaz deste recurso, Revenga (2004) considera que, entretanto, na prática, essa abordagem enfrenta vários obstáculos políticos fundamentais.

Enquanto nos países ricos do Norte é cada vez mais usual a aplicação do princípio que o poluidor deva pagar pelo lançamento de efluentes sem tratamento, nos cursos de água, nos países pobres do Sul (África, Ásia e América Latina), entre 90% e 95% do esgoto doméstico e 70% do esgoto industrial são lançados nos rios e lagos.

A abordagem dos custos totais não é a única tentativa de avaliação dos custos e do valor da água como um recurso econômico. Alguns autores, (HANEMANN, 2006) sugerem que na avaliação dos custos da água dois componentes são importantes:

- 1 o custo de estabelecimento (custos de capital) que deve incluir gastos como a mão-de-obra direta, materiais e equipamentos de construção dos sistemas, administração de projetos e, na maioria dos países do Sul, a inclusão dos custos com a importação desses equipamentos é essencial; e
- 2 custos com a operação e manutenção dos sistemas hídricos que para incluir gastos com a eletricidade e combustível são os de maior peso.

Fatores que condicionam os custos da água

Os custos da água são fortemente influenciados por fatores de natureza diversa. Entre os fatores importantes que condicionam os custos da água destacam-se, pelo seu grau de importância, os seguintes:

- *tecnologia* - a escolha da tecnologia acertada afeta os custos finais de um sistema de abastecimento e com ele o custo final da água. A decisão sobre a escolha da tecnologia pode ser afetada por diversos outros fatores como o tipo de fonte de água, relevo, clima, fontes de financiamento (exógeno ou endógeno), e tipo de propriedade onde o sistema está localizado;
- *níveis de serviço* - o nível de serviço tem como indicadores de referência o número e a tipologia de usuários a serem servidos e as distâncias destes aos pontos fixos de abastecimento. A Organização Mundial da Saúde estima a distância mínima de 500 metros e a máxima de 2000 quilômetros;
- *custos de material ou trabalho* - São, em geral, custos altamente variáveis de país para país. Mesmo dentro de uma região para outra e dentro de um país, o custo de material tem influência relevante na composição final dos custos totais da água.

Incluem o grau de dependência em relação à mão-de-obra especializada estrangeira, a importação dos equipamentos e peças de reposição, e a dependência externa;

- *a acessibilidade e qualidade da fonte de oferta da água* - a acessibilidade incluiu poços, furos, nascentes, galerias e sistemas de dessalinização da água os quais têm diferentes graus de implicação no tratamento da água.

Quem paga mais pela água

Os críticos da abordagem dos custos totais da água enfatizam que ela não seria justa visto que em muitos países os pobres já pagam muito (e formas diversas) pela água, de qualidade questionável. Além disso, justificam que o acesso à água não deve ser tratado como questão meramente econômica, mas um direito humano fundamental. Argumentam ainda que sujeitar o acesso à água às estritas regras do mercado pode, ao contrário, contribuir para aumentar ainda mais a marginalização dos pobres.

De fato, segundo a ONU (2006), mais de um bilhão de pessoas em todo Mundo não têm acesso à água potável por falta de recursos financeiros disponíveis para serem investidos nos projetos e nas infraestruturas de abastecimento de água.

Essa exclusão no acesso explica, em parte, o porquê de os pobres eram obrigados a pagar tarifas mais elevadas do que os ricos, porque são obrigados a se aprovisionar a partir de fontes informais de abastecimento, muitas vezes mais caras do que no sistema formal.

Em alguns países da Ásia, a tarifa paga pelos pobres para obter água a partir de fontes informais de provisão pode chegar a mais de 100 vezes a tarifa normal paga pelas famílias com água encanada nos centros urbanos.

Ao contrário, nos países ricos, as tarifas variam entre US\$ 1,98/m³ (Alemanha) e USD 0,47/m³ (Canadá). O único país do hemisfério sul com tarifas ao nível dos países ricos é África do Sul (USD 0,47/m³). A Tabela 2 mostra a razão entre as tarifas oficiais cobradas nos centros urbanos em relação aos preços pagos aos vendedores de água informais em alguns países da Ásia.

Tabela 3. Relação tarifa de água encanada versus vendedores informais em países selecionados da Ásia.

	Água encanada (USD/10 m ³)	Vendedores Informais (USD/m ³)	Razão
Vientiane (Laos)	0,11	14,68	135,92
Nova Déli (Índia)	0,01	4,89	489,00
Faisalabad (Paquistão)	0,11	7,38	68,33
Bandung (Indonésia)	0,12	6,05	50,00

Fonte: ONU (2006).

Aparentemente, o tratamento econômico dado à água nos países ricos e na África do Sul não contribuiu para aumentar o fenômeno de exclusão no acesso de água por parte das pessoas nesses países. Ao contrário, permitiu ensejar recursos financeiros que foram investidos na expansão e melhoria dos sistemas de distribuição de água que permitiu o acesso com custos reduzidos para as camadas de menor poder aquisitivo que vivem na periferia das grandes cidades.

A água como *rents* econômico

Um das formas de valorar a água é associá-la ao conceito de “rents” que é uma ferramenta útil na compreensão dos fundamentos da valoração econômica no contexto do produtor. Em termos econômicos, assegura Young (2004) *rents* econômicos é um tipo de excedente. Isto é, são ganhos que um recurso proporciona ao seu detentor que esteja acima do mínimo requerido para induzir que o mesmo recurso seja provido. Isto é, são pagamentos acima do preço requerido para empregar um recurso ou insumo na produção ou os retornos que o mesmo fator geraria noutras atividades.

Em razão das suas características específicas à água que permitem que seja usada em múltiplos usos por vezes competitivos, Young (2004) advoga a necessidade de a mesma ser tratada como um *rents*, se usada como insumo, na agricultura e na produção industrial. A origem do conceito *rents* está ligada ao economista David Ricardo quando discutiu os proventos dos donos das terras, tendo recebido contributos importantes de Johann von Thunen. Mais tarde (1920), Alfred Marshall introduziu a noção de *quasi-rents*. Os *rents* econômicos associados à água compreendem aqueles

excedentes que derivam da utilização da água na produção em atividades como na agricultura irrigada.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de Estudos

A área de estudo desta pesquisa é o Concelho da Praia, na Ilha de Santiago em Cabo Verde. Este Concelho tem uma superfície de 110 quilômetros quadrados e está localizado na parte sul da Ilha de Santiago, entre os Municípios de São Domingos e da Ribeira Grande Santiago. O Concelho da Praia constitui-se no maior núcleo populacional do País e um dos aglomerados urbanos que enfrenta graves problemas de oferta e demanda de água, principalmente quanto ao acesso à água potável pela população.

População do Concelho da Praia

Segundo o último Recenseamento Geral da População e Habitação do Instituto Nacional de Estatísticas de Cabo Verde (INE, 2010), entre 2000 e 2010, a população do Concelho da Praia passou de 98.129 para 132.317 habitantes. Até 2005, o Concelho da Praia tinha como parte de seu território as freguesias de Santíssimo Nome de Jesus e São João Baptista, localizadas no extremo sul. Naquele ano, deu-se a separação, com a criação do Concelho da Ribeira Grande de Santiago, com sua sede administrativa na Cidade de Ribeira.

De acordo com dados ainda preliminares do Censo (INE, 2010), mais da metade da população do Arquipélago vive na ilha de Santiago (55,7%). O Concelho da Praia é o mais povoado de todos os concelhos do País, albergando mais de um quarto da população (26,9%).

Do total da população da Ilha de Santiago, o Concelho Praia representa quase metade da população residente (48%). Em 2010, do total de 132.317 habitantes, 127.832 (96,6%) pessoas viviam nas áreas urbanas e apenas 4.485 habitantes (3,4%) nas áreas rurais. Neste mesmo ano, o Concelho da Praia contava com 35.476 agregados familiares, tendo cada núcleo familiar um tamanho médio de 3,7 pessoas. O Concelho está subdividido em 11 localidades dispersas pelo seu território e a Cidade da Praia,

sede do Concelho, está dividida em 31 bairros, sendo Achada Santo António o mais populoso de todos.

Papel do Concelho na Economia de Cabo Verde

Das 5.326 empresas ativas do setor privado ou cooperativo, registradas em Cabo Verde, em 2004, 1.482 (28%) estavam sediadas ou tinham representações localizadas na Ilha de Santiago. Portanto, o Concelho da Praia concentra uma parcela significativa das empresas do País que são responsáveis, em grande medida, pela geração da riqueza no Arquipélago.

De acordo com um estudo elaborado pelo Banco Espírito Santo de Portugal, (BES, 2008), no período 2005-2007, os dados macroeconômicos de Cabo Verde indicavam aumentos sistemáticos no PIB a preços correntes, que passou de ECV 89,2 milhões para ECV 115,5 bilhões, uma variação de 29,5%. Entre 2005 e 2007, a taxa de desemprego teve um ligeiro declínio, constituindo-se ainda em problema grave para o País. A taxa inflação, mostrando-se atípica para o ano de 2005, variou entre 4 e 5 pontos percentuais, conforme a Tabela 4.

Tabela 4. Indicadores macroeconômicos de Cabo Verde, 2005-2007

Indicadores	2005	2006	2007
PIB a preços correntes (ECV bilhões)	89,2	103,9	115,5
PIB <i>per capita</i> (USD) PPC ²	2.683,2	3.010,3	3.243,8
Taxa desemprego	24,4	18,3	nd ¹
Taxa de inflação	0,4	5,4	4,4

Nota: (1) dados não disponíveis; (2) Paridade Poder de Compra. Fonte Banco Espírito Santo, Lisboa (2008).

Fonte:

De acordo com o Ministério das Finanças e Administração Pública de Cabo Verde (MFAP, 2008), o País registrou uma taxa de crescimento médio do PIB de 5,7% ao ano, no período de 2003 a 2007, tendo atingido a taxa de 10,8%, em 2006. Tem-se atribuído este ritmo de crescimento aos investimentos realizados nos setores do turismo, telecomunicações, serviços financeiros, construção civil e das pescas.

Entre 2003 e 2007, a demanda interna manteve uma tendência de crescimento, sustentada pelos investimentos privados e, principalmente, o investimento direto

estrangeiro (IDE). Em 2007, o IDE cresceu 4% acima do que se verificou em 2006. Segundo o Ministério das Finanças e Administração Pública (MFAP, 2008), esses resultados contribuíram para manter positivos os indicadores de importações de materiais de construção e transporte, de bens de equipamento e das vendas de cimento.

O setor agrícola tem tido baixa participação no PIB. Em Cabo Verde, este setor é caracterizado pela baixa disponibilidade de recursos naturais, tais como água e solos aptos para a agricultura. Somada a isto, a produção agrícola é afetada negativamente pela variabilidade climática, além do uso de práticas agrícolas rudimentares que determinam a sua fragilidade.

No Arquipélago, a agricultura é predominantemente do tipo familiar e de subsistência, sendo praticada em pequenas unidades de exploração agrícola. As unidades agrícolas estão sujeitas ao fenômeno de parcelamento das propriedades que consiste em subdivisões em unidades ainda menores como resultado do sistema de partilha fundiária, praticada para fins de herança. Essa fragmentação das unidades de produção agrícola, aliada às limitações de natureza física, constituem-se em um dos mais importantes entraves para o desenvolvimento do setor agrícola em Cabo Verde. Entre 2003 e 2007, a participação do setor agrícola no PIB foi praticamente nula, segundo o Banco Espírito Santo (BES, 2008).

A pecuária, apesar da baixa participação na formação do PIB, assume um papel relevante em atender a demanda de proteína e gordura animal da população. Este setor é responsável por quase 100% do abastecimento do mercado de carne, ovos e leite, constituindo-se ainda em fonte de renda complementar, gerando poupança e empregos para as famílias rurais (MFAP, 2008).

O setor das pescas do País, com um potencial anual estimado em 36.000 toneladas de pescado, tem quase a totalidade de seus recursos pesqueiros sub-explorados, apesar de algumas espécies, tal como a lagosta, serem consideradas plenamente exploradas. O total de captura de pescado do País foi estimado, em 2006, em 9.950 toneladas, aproximadamente 2,8% do seu potencial estimado. Apesar desse baixo nível de captura, a pesca artesanal emprega uma parte significativa da população ativa cabo-verdiana.

Segundo o governo, a política nacional de desenvolvimento industrial é orientada para a exportação, tendo como prioridade desenvolver o setor industrial e setor empresarial e torná-los capazes de estimular o crescimento da economia. A

participação do setor industrial no PIB do País, entretanto, se mostra insignificante, de acordo com o BES (2008), não ultrapassando 0,43% em 2007.

O setor dos serviços assume um papel relevante na economia do País. No período compreendido entre 2003 e 2007, o valor da produção deste setor correspondeu a 65% do PIB, tendo como principais atividades o turismo e serviços afins (MFAP, 2008).

Renda no Concelho da Praia

A distribuição de renda no Concelho da Praia é bastante desigual, principalmente entre homens e mulheres. A renda média no Concelho é baixa, ficando entre ECV 20 e 50 mil. Apenas uma pequena parcela de pessoas percebem renda superior ECV 50 mil, que é considerado um nível de renda elevada. No Concelho, em geral os homens auferem níveis de renda maiores do que as mulheres.

Segundo a Câmara Municipal da Praia (CMP, 2010), a desigualdade de renda entre homens e mulheres ocorre nas quatro zonas em que o Concelho está subdividido. Na zona Centro, 82% dos homens e apenas 18% das mulheres têm renda superior a ECV 50 mil. Na mesma zona, 42% dos homens e 52% das mulheres auferem renda de ECV 20 mil.

Na zona Leste, 82,2% dos homens e apenas 17,5% das mulheres auferem renda superior a ECV 50 mil. Nesta zona, 45% dos homens e 55% das mulheres percebem renda mensal inferior a ECV 20 mil. Na zona Norte, a proporção de homens que percebem renda superior a ECV 50 mil é de 4,5 vezes maior do que a de mulheres. Entre os indivíduos que percebem níveis de renda menores que ECV 20 mil, 52% são mulheres e 48% são do sexo masculino.

Na zona Oeste, 84% dos homens apenas 16% das mulheres têm renda mensal superior a ECV 50 mil. Em geral, segundo o estudo da CMP (2010), 84% de homens percebem rendas maiores que ECV 50 mil no Concelho enquanto 17% das mulheres têm o mesmo nível de renda.

3.2 Modelo Teórico

3.2.1 Custo Total da Água

Conforme Rogers *et al.* (1998), existem várias metodologias para avaliar os custos associados com a provisão de água. Os custos da água podem ser avaliados tratando cada usuário individualmente ou de forma agregada, abrangendo todos os usuários do sistema hídrico. Esses autores aconselham, contudo, sempre que possível, conciliar ambas as abordagens.

Esta pesquisa utiliza a abordagem agregada de avaliação do custo total de água proposta em Rogers *et al.* (1998), que tem como pressuposto fundamental o custo de oportunidade da água. Este método foi aplicado em Rogers *et al.* (1998), no Nordeste da Índia e na Tailândia respectivamente tendo sido considerado como opção viável para o desenho de tarifas que visem a alcançar a eficiência econômica e a equidade social no acesso a água (HANSSON, 2004).

Conforme Rogers *et al.* (1998), o Custo Total da Água (CTA) é obtido pela soma do Custo Total de Provisão (CTP) e o Custo Econômico Total (CET), que são denominados componentes do custo. Matematicamente, o Custo Total da Água (CTA) e os seus componentes são expressos pela seguinte fórmula:

$$CTA = CTP + CET \quad (1)$$

$$CTP = COM + CC \quad (2)$$

$$CET = CO + CE \quad (3)$$

onde:

CTA: Custo Total de Água;

CTP: Custo Total de Provisão;

CET: Custo Econômico Total;

COM: Custo de Operação e Manutenção;

CC: Custo de Capital;

CO: Custo de Oportunidade;

CE: Custo Externo.

A Figura 6 mostra a representação esquemática do Custo Total da Água, segundo Rogers et al (1998).

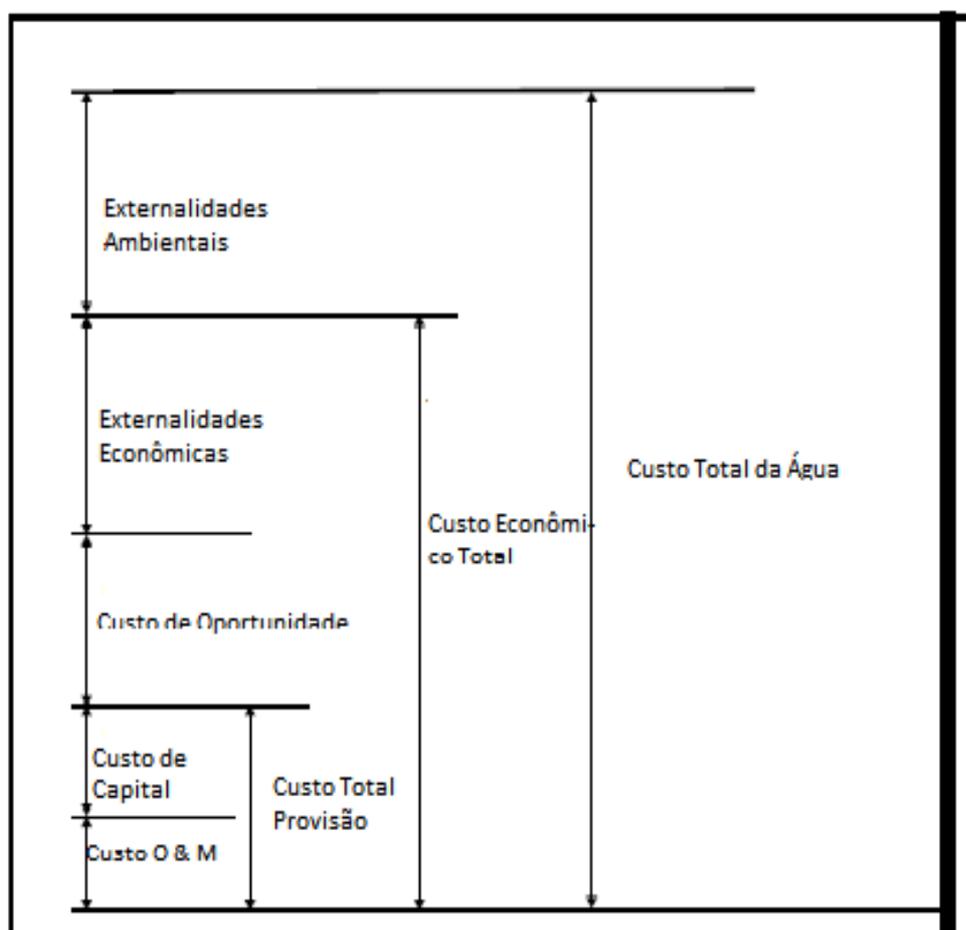


Figura 6. Representação esquemática do Custo Total da Água.

Fonte: Adaptação de Rogers et al. (1998).

Na sessão seguinte, cada um desses custos é definido seguindo a abordagem proposta em Rogers *et al.* (1998).

3.2.2 Componentes do Custo Total da Água

O Custo Total de Provisão (CTP), algumas vezes designado de custo de abastecimento, incluiu todos os gastos com o abastecimento da água para os seus usuários finais. Este componente não leva em conta as externalidades impostas por alguns usuários da água sobre outros, nem avalia os outros usos alternativos da água. Este componente é decomposto em Custo de Operação e Manutenção e Custos de Capital.

Os Custos de Operação e Manutenção (COM), conforme Rogers *et al.* (1998), tipicamente compreendem as despesas diretas que as empresas de produção e distribuição de água incorrem. Essas incluem atividades tais como compra de água bruta, pagamento de eletricidade ou combustível usado no bombeamento de água dos furos e poços para as estações elevatórias ou até os reservatórios centrais, e destes para os usuários finais.

Os Custos de Capital (CC), ou Encargos, segundo Rogers *et al.* (1998), abrangem os investimentos em máquinas e equipamentos e o pagamento dos juros de investimentos em infraestrutura de produção, tratamento, transporte, armazenamento e distribuição da água.

Conforme Rogers *et al.* (1998), o conceito de encargos com capital enseja alguma controvérsia em virtude, sobretudo, das formas de cálculo usadas na apuração dos seus gastos. Nos países em desenvolvimento, em que os projetos de abastecimento de água são, em grande parte, financiados por donativos ou empréstimos externos, existe a tendência generalizada em assumir tais gastos como zero. Tal procedimento dificulta a correta avaliação tanto dos custos da água provida, como também inviabiliza sua justa valoração por parte dos usuários que, na maioria dos casos, tende a subestimar o valor da água que consomem.

O segundo componente, Custo Econômico Total (CET), é determinado pela soma de dois subcomponentes: (i) o custo de oportunidade de um uso alternativo da água (CO); e (ii) os custos das externalidades ou Custos Externos (CE).

O Custo de Oportunidade (CO), no contexto da economia dos recursos hídricos, mede quanto um usuário, ao consumir a água, causa perdas de bem-estar como resultado da redução no acesso à água por outros usuários. Em outras palavras, o custo de oportunidade é o valor da melhor alternativa de uso da água que é sacrificada, para que se mantenha o uso atual. O custo de oportunidade da água é zero, quando não há nenhum outro uso alternativo competitivo ou quando a água não é escassa (ROGERS *et al.* 1998).

O custo de oportunidade, na economia dos recursos hídricos, está intrinsecamente associado à noção de escassez relativa de água. Mesmo em situações de alto potencial hídrico, a competição entre os usuários pode determinar uma situação de escassez qualitativa. Nesses casos, é necessário avaliar o valor da alternativa que é preterida para que o custo total da água seja corretamente apurado (ROGERS, *et al.* 1998).

Finalmente, o Custo Externo é o valor das perdas ou prejuízos incorridos pela sociedade em decorrência das externalidades negativas originadas das decisões dos agentes econômicos, consumidores ou empresas. Uma externalidade surge no contexto hídrico quando, ao decidir sobre a quantidade de água a consumir, um usuário não leva em consideração o efeito que suas decisões de consumo têm sobre os demais usuários, impondo aos últimos custos externos.

Rogers *et al.* (1998) fazem a distinção entre externalidade positiva e negativa na avaliação dos custos totais da água e de seus componentes. A externalidade positiva é aquela que enseja benefícios aos outros usuários do sistema hídrico, mas que não são reconhecidos e contabilizados porque se beneficia. Por exemplo, a água superficial utilizada na irrigação possibilita além, da evapotranspiração das plantas, a recarga dos aquíferos subterrâneos, derivando benefícios para o ecossistema, que, por sua vez, presta serviços ambientais que são usufruídos pela sociedade de forma gratuita.

As externalidades negativas são traduzidas pelos custos que recaem sobre terceiros decorrentes dos impactos negativos das atividades de consumo ou produção levadas a cabo por certos usuários. As externalidades negativas mais comuns são os impactos negativos que resultam do uso de água por usuários situados a montante dos cursos de água sobre os situados a jusante, e que não são compensados pelas ações dos primeiros.

Na abordagem do custo total de água, Rogers *et al.* (1998) fazem ainda a distinção entre externalidade econômica e externalidade ambiental. A primeira pode ser

negativa ou positiva e origina-se de atividades de consumo ou produção, enquanto a segunda categoria está associada ao efeito, positivo ou negativo, sobre a saúde pública e manutenção dos ecossistemas. Na última categoria, incluem-se o aumento dos custos de saúde decorrentes da poluição que recaem sobre os usuários de água.

Outra externalidade importante no contexto dos recursos hídricos é aquela que faz os pequenos agricultores incorrerem em custos adicionais decorrentes da introdução de novas tecnologias agrícolas e práticas comerciais (*dumping*) efetuadas pelos grandes empreendimentos agrícolas (ROGERS, *et al.* 1998). Este tipo de externalidade não será abordado neste estudo.

3.3 Definição das Variáveis

Esta seção descreve os componentes do custo total da água em termos das variáveis específicas para o contexto de oferta de água no Concelho da Praia.

3.3.1 Custos de Operação e Manutenção

No contexto do sistema de abastecimento de água no Concelho da Praia, fazem ainda parte do custo de operação e manutenção todos os gastos com os insumos usados nas usinas de dessalinização da água do mar, no transporte, tratamento e distribuição da água e o salário da mão de obra.

As variáveis que descrevem o componente de custos de operação e manutenção baseiam-se na estrutura de custos utilizada pela empresa Electra S.A. e pela Agência de Regulação Econômica (ARE). Essas variáveis também são usadas na elaboração dos esquemas tarifários aplicados ao sistema hídrico do Arquipélago de Cabo Verde. A unidade monetária de referência é Escudo Cabo-Verdiano (ECV).⁶

Como salientado anteriormente, a ADA não produz a água, portanto seus custos de operação, manutenção e transporte de água estão limitados às despesas com a

⁶ A taxa de câmbio Escudo de Cabo Verde/Euro é ECV 110,265 por euro. Esta taxa tem paridade fixa ao abrigo do Convênio entre Cabo Verde e União Europeia.

operação dos chafarizes e postos de venda de água e o pagamento dos salários de seus colaboradores.

A Electra distribui seus itens de custo de operação e manutenção em 12 categorias, assim definidas:

- Eletricidade, produção e bombeamento - gastos com a geração de energia elétrica para mover as bombas que captam e transportam a água do mar, dos poços submarinhos, até as usinas de dessalinização localizadas na costa;
- Combustíveis - gastos com aquisição de fuel óleo 308, o fuel óleo 180 e o diesel;
- Lubrificantes - despesas com óleos e outros lubrificantes usados na manutenção dos geradores de energia e nas usinas de dessalinização em Palmarejo;
- produtos químicos - despesas com substâncias químicas (hipoclorito de cálcio/cloro ativo e outros), usados no tratamento da água, na limpeza e esterilização dos equipamentos;
- água e eletricidade - despesas com a produção de água e geração de energia elétrica pela empresa e utilizadas no processo de dessalinização;
- materiais diversos - despesas com materiais, equipamentos e serviços não especificados;
- subcontratos - gastos com a contratação de serviços técnicos especializados, realizados por firmas nacionais e estrangeiras;

- fornecimento de serviços - aquisição de bens duráveis e de insumos usados na produção de água dessalinizada, peças de reposição, assistência técnica e serviços de vigilância e segurança das instalações etc.;
- mão de obra direta (MOD) - incluem os pagamentos de salários e outras remunerações de pessoal envolvidos na produção, tratamento, transporte, distribuição e monitoramento dos sistemas hídricos;
- taxa de regulação - paga à ARE, normalmente calculada como uma percentagem da receita bruta do ano em exercício;
- outros - despesas em geral de um conjunto de itens não incluídos nas categorias anteriores;
- taxa de água - valor cobrado pelo governo, por metro cúbico de água, extraída dos furos e nascentes públicos.

Os custos de operação e manutenção incorridos pela ADA são os seguintes:

- mão de obra - incluiu os pagamentos de salários e outras remunerações de pessoal envolvido no transporte, venda, supervisão e manutenção dos equipamentos (carros-pipa e chafarizes);
- compra de água na Electra - inclui despesas com a aquisição e transporte de água a partir dos reservatórios da Electra e furos do INGRH e Serviço Autônomo de Água e Saneamento, no Concelho de São Domingos;
- compra de água no Concelho de São Domingos - inclui despesas com a aquisição e transporte de água a partir dos furos pertencentes ao Serviço Autônomo de Água e Saneamento, no Concelho de São Domingos;

- taxas pagas ao INGRH - valor cobrado pelo governo por metro cúbico de água extraído dos furos e nascentes públicos em regime de concessão;
- manutenção dos carros-pipa - despesas com mão de obra, óleos e outros lubrificantes usados na manutenção dos carros-pipas da empresa;
- manutenção dos chafarizes - despesas com salários e aquisição de material de limpeza e manutenção dos chafarizes da empresa;
- outras despesas - despesas com mão-de-obra, óleos e outros lubrificantes usados na manutenção de outras viaturas da empresa; e
- ligações - despesas com salários e aquisição de equipamentos usados na ligação dos chafarizes aos ramais da Electra S.A.

3.3.2 Custos de Capital

De acordo com Rogers *et al.* (1998), não existe um consenso sobre a metodologia exata para ser usada no cálculo dos custos de capital. Estes podem ser calculados por meio do fluxo histórico do reembolso dos investimentos ou pelo uso de previsões futuras para a substituição do estoque de capital. Nesta pesquisa, seguindo Rogers *et al.* (1998), os custos de capital devem incluir os juros⁷ e a depreciação dos investimentos realizados na produção e distribuição da água incorridos pela Electra S.A., pela ADA e pelo próprio Governo, assim definidos:

- Juro dos investimentos da Electra S.A. - refere-se aos juros de 10% ao ano sobre o valor dos investimentos na produção de água;

⁷ Taxa de 10% ao ano, de acordo com o Relatório de Contas (ELECTRA, 2007).

- juro dos investimentos da Electra S.A. - refere-se aos juros de 10% ao ano sobre o valor dos investimentos da infraestrutura de distribuição da água;
- valor da amortização da Electra S.A. - refere-se aos valores da amortização de capital em 2007 na Electra;
- valor da depreciação na Electra S.A. - refere-se ao montante destinado a amortizar os ativos de capital da empresa;
- Valor da depreciação na ADA: Refere-se ao valor dos “gastos” com a depreciação de bens de capital em 2007; e
- valor dos juros pelo Governo - refere-se ao valor dos juros (a taxa de mercado) de investimentos públicos na expansão dos serviços de abastecimento de água no Concelho da Praia, realizados com verbas do Tesouro.

3.3.3 Custos de Oportunidade

No contexto da economia dos recursos hídricos, a abordagem usada para avaliar o custo de oportunidade baseia-se nos valores da melhor alternativa de uso da água que é renunciada (ROGERS *et al.* 1998). Assim, a oferta de água no Concelho da Praia proporciona duas fontes de custos de oportunidade: (i) transferência de água do Concelho da Ribeira Grande de Santiago para o Concelho da Praia; e (ii) perdas de água no sistema de abastecimento. Duas abordagens podem ser usadas no cálculo do custo de oportunidade no contexto da economia dos recursos hídricos. A primeira, econômica, avalia o custo, sob a forma de valor da melhor alternativa de uso de água que é renunciada, calculando os benefícios perdidos com a venda dos produtos. Esta abordagem é utilizada para calcular o custo de oportunidade pelas transferências de água. A segunda abordagem, financeira, considera apenas o valor do custo de operação

e manutenção incorrido na produção de cada metro cúbico de água. Esta última abordagem será usada no cálculo dos custos das perdas físicas de água no Concelho da Praia. A seguir, a forma de cálculo para estimar o custo de oportunidade originado por essas fontes de ineficiências é apresentada.

3.3.1.1 Transferência de Água

O custo de oportunidade ocasionado pela transferência de água do Concelho da Ribeira Grande para o Concelho da Praia surge da redução nos benefícios de quatro possíveis opções de uso de água no Concelho da Ribeira Grande: (i) produção agrícola; (ii) consumo doméstico; (iii) manejo da Bacia Hidrográfica da Ribeira Grande; e (iv) dinamismo da economia local.

(i) Produção agrícola

A produção agrícola do Concelho da Ribeira Grande, e também no Concelho da Praia, gera benefícios diretos para os usuários do subsistema hídrico da agricultura irrigada, que podem ser calculados pelo aumento da renda líquida agrícola. Em 2004, os Concelhos da Praia e da Ribeira Grande tinham 2.519 unidades agrícolas destinadas à prática da agricultura de sequeiro, e os restantes 525 unidades destinados a agricultura irrigada. As unidades que usam a água das nascentes, nos dois concelhos, somam 260, cujo tamanho médio das unidades varia entre menos de 1000 m² e 20.000 m² (MAAP, 2004).

Não se dispõe de dados precisos sobre a área ocupada pela agricultura irrigada ou da área ocupada por cultura no Concelho da Ribeira Grande. Sabe-se, no entanto, que em 1988, a área cultivada era de 126 hectares e que a área total agricultável é de 251 hectares. Sendo a água um fato limitante para a produção agrícola, e tendo-se verificado um aumento da escassez hídrica no Vale da Ribeira Grande, nos últimos anos área cultivada tem se mantido praticamente constante.

Portanto, a área agrícola adicional, a ingressar na produção, é diferença entre a área total agricultável e a área efetivamente cultivada em 1988. Esta área corresponde a 125 hectares, isto é, 49,8% do total.

Tabela 5. Produtividade, preço, valor de produção, custos e margem das culturas agrícolas, usados na avaliação do custo de oportunidade

Espécies	Produtividade (t/ha)	Preços 1996 (ECV/KG)	Valor (1000 ECV)	Custos (1000 ECV)	Margem (1000 ECV)
Mandioca	17	124,1	2.109,7	445,5	1.664,20
Batata comum	19 x	99,7	1.894,3	453,1	1.441,2
Batata doce	16	76,8	1.228,8	301,5	927,3
Tomate	16	94	1.504	278,9	1.225,1
Cebola	26	87,7	2.280,2	401,2	1.879,0
Pimentão	14	103,4	1.447,6	327,6	1.120,0
Cenoura	26	128,3	3.335,8	389,4	2.946,4
Repolho	27	91,3	2.465,1	225,5	2.240,1
Couve	20	46,2	924	164	760,0
Abóbora	15	109,5	1.642,5	180	1.462,5
Banana	30	45,4	1.362	406	956,0
Cana de açúcar	17	35	595	356,4	238,6
MÉDIA	-	-	-	-	1.417,46

Fonte: Rendimento de espécies selecionadas. Fonte: Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA, 1992).

A estimativa de custo de oportunidade que recai sobre o Concelho da Ribeira Grande, a partir do volume da água cedido, é feita calculando-se o valor da produção agrícola (a preços de 1986), abrangendo 12 culturas, no Vale da Ribeira Grande, que se deixaria de produzir, num determinado ano, se toda a área agricultável, temporária ou permanente no Vale da Ribeira Grande, fosse utilizada para a produção.

O custo de oportunidade é calculado com base na média da margem das culturas agrícolas, vezes a área que potencialmente pode ser adicionada para a produção de cultura agrícola. Matematicamente, o custo de oportunidade de produção agrícola renunciada é obtido pela seguinte fórmula:

$$CO_{PAR} = MPA \times (ATA - AEO) \quad (4)$$

onde:

CO_{PAR} : Custo de Oportunidade da Produção Agrícola Renunciada;

MPA : Margem Média da Produção Agrícola;

ATA : Área Agrícola Total;

AEO : Área Agrícola Efetivamente Ocupada.

O valor do custo de oportunidade estimado é de ECV 177.182,50.

(ii) Consumo doméstico

A transferência de água para o Concelho da Praia ocasiona uma redução na oferta de água para o consumo humano no Concelho da Ribeira Grande. Neste Concelho, segundo o INE (2007), apenas 60,1% das famílias (4.647 pessoas) declararam ter acesso a água potável e apenas 7,7% das famílias (358 pessoas) estariam ligadas à rede de abastecimento. De um total de 1.605 residências, estima-se que os 92,3% domicílios restantes não são atendidos pela rede pública de abastecimento, correspondendo a uma população de 7.137 pessoas⁸.

Segundo o INE (2007), essa população supre a sua demanda de água da seguinte forma: 46,8% nos chafarizes; 5,6% nos carros-pipa, e os 39,9% restantes obtêm a água diretamente nas nascentes, galerias e poços.

O custo de oportunidade do consumo humano em Ribeira Grande é calculado pela seguinte fórmula:

$$COc = (Tc - Tr) \times Qac \times Hc \times N \quad (5)$$

onde:

COc : Custo de oportunidade do consumo domiciliar;

Tc : Tarifa por metro cúbico de água no chafariz;

Tr : Tarifa por metro cúbico de água na rede pública;

Qac : Quantidade mínima de água consumida por pessoa (25 litros por dia, segundo OMS⁹);

N : Número de dias de consumo de água (365 dias num ano).

⁸ Segundo o INE (2010), o Concelho tem 7.732 habitantes. O número médio de pessoas por família é de 4,8 e .

⁹ Organização Mundial da Saúde.

O valor do custo de oportunidade no consumo foi estimado em ECV: 1.005.565,492

(iii) Dinamismo da economia local

Além dos benefícios diretos, o aumento da disponibilidade de água no Concelho da Ribeira Grande poderia dinamizar a economia, proporcionando a geração de renda em outros setores e induzindo o crescimento da economia local, tais como o aumento das atividades de comércio, serviços e transportes. Este tipo de custo de oportunidade é difícil de ser calculado, além de demandar grande base de dado. Pelas inexistência desses dados, esse tipo de custo não será avaliado nesta pesquisa.

(iv) Manejo da bacia Hidrográfica.

Além de promover o equilíbrio do ecossistema, maior disponibilidade de água no Concelho da Ribeira Grande poderia significar a criação de planos de manejo na Bacia Hidrográfica da Ribeira Grande, envolvendo medidas de melhor uso da terra, conservação de solo, controlo da erosão, redução de transporte de sedimentos e conservação e retenção da água. Os dados ambientais na área de estudo são praticamente inexistentes, o que inviabiliza a realização deste tipo de análise.

3.3.3.2 Perdas líquidas

As perdas que afetam a oferta da água no sistema hídrico do Concelho da Praia, segundo a Electra, têm várias origens, evidenciando graves ineficiências operacionais e financeiras na empresa. Essas ineficiências, dependendo da sua magnitude, são susceptíveis de comprometer a viabilidade econômica e financeira da Electra, no curto prazo. Em 2007, as perdas representavam 33% de toda a produção de água no Concelho da Praia. No do mesmo período, o Demonstrativo de Resultados de Exercício (DRE) da empresa apontava para um Resultado Líquido negativo de mais de ECV 1.54 bilhões.

Embora a empresa atribua os sucessivos resultados negativos ao chamado “déficit tarifário”, que consiste na inadequação das tarifas de água e energia elétrica em

relação às oscilações dos preços dos insumos, nomeadamente o combustível, é possível especular que as perdas têm, igualmente, um peso importante na estrutura dos resultados da empresa durante aquele ano.

O cálculo do custo das perdas, na óptica da Electra (financeira) é feito, multiplicando-se o volume da água perdida no sistema pelo valor médio (ECV 409,62) dos dez escalões tarifários atualmente em vigor no Concelho. O custo das perdas foi estimado em ECV 297.835.521,20; entretanto, as perdas econômicas decorrentes da não utilização de um recurso extremamente escasso, no qual se investiram insumos igualmente escassos, podem ser potencialmente superiores.

3.3.4 Externalidades Econômicas

Nesta pesquisa, a externalidade econômica será medida pelo valor dos custos de produção de água para as atividades produtivas, incorridos pelas empresas presentes no Concelho da Praia, para cobrir o deficit hídrico. No contexto do abastecimento de água no Concelho da Praia, algumas empresas do setor do turismo e das indústrias de bebidas e refrigerantes optaram pela produção autônoma de água, para atender suas demandas. Esta produção gera custos adicionais de operação e manutenção desses sistemas de produção, além de outros custos que poderão estar relacionados com sua ociosidade.

Para determinar o custo da externalidade econômica, esta pesquisa valeu-se da informação sobre o valor dos custos de operação e manutenção dos sistemas de produção de água que foi disponibilizada pela Sociedade Cabo-Verdiana de Cerveja e Refrigerantes (Ceris e Cabivel). Esta empresa produz diariamente cinco mil metros cúbicos de água, a partir de seus sistemas de dessalinização da água do mar.

O custo das externalidades econômicas nesta empresa é calculado com base no valor do seu custo unitário de produção (operação e manutenção) da água dessalinizada, expressa pela seguinte fórmula:

$$CEE = C \times Qa \times N \quad (6)$$

onde:

CEE : Custo das Externalidades Econômicas;

C : Custo Unitário da produção de água na empresa

Q_a : Quantidade de água produzida na empresa;

N : Número de dias de produção autônoma.

Assim, o custo da externalidade econômica foi estimado em ECV 657 milhões.

3.3.4.1 Externalidades Positivas

No contexto da economia dos recursos hídricos, o consumo de água potável por parte das pessoas é usado como uma *proxy* para medir as externalidades positivas derivadas do consumo de água segura, uma vez que o consumo de água segura reduz os riscos de várias doenças. Esse argumento é largamente usado pelos governos para justificar a atribuição de subsídios no consumo de água, como mecanismo para internalizar os benefícios de uma externalidade positiva (BOLAND e WHITTINGTON, 2005).

Não se tem conhecimento de estudos sobre os gastos das famílias com a saúde em geral, e na prevenção das doenças em Cabo Verde. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004) estima que, para cada dólar investido nos setores de água e saneamento, o retorno, medido na forma de benefícios, varia de cinco a 11 dólares. Nos países em vias de desenvolvimento, o retorno fica entre US\$ 5 e 28.

Em Cabo Verde, entre 1994 e 1998, verificou-se a incidência de doenças normalmente atribuídas à água. Só em 1995, o número de casos notificados de cólera ultrapassou 12.900, como mostra a Tabela 6. Nesta pesquisa, o valor das externalidades positivas assume como *proxy*, no mínimo, o valor dos juros sobre os investimentos governamentais na prevenção e controlo de doenças relacionadas com a água, pagando uma taxa fixa de juros de 10%.

O valor das anuidades será dado pela seguinte fórmula de juros compostos:

$$P = \frac{A}{r} \quad (7)$$

onde:

P: Valor das anuidades;
 A: Valor atual do capital investido;
 r: taxa de desconto

Tabela-6. Incidência de doenças relacionadas com a água em Cabo Verde no período 1994-1998.

Doenças/ano	1994	1995	1996	1997	1998
Cólera	86	12995	428	2	204
Febre tifóide	90	40	143	240	285
Doenças diarreicas < 5 anos	14880	18381	5155	542	1914
Doenças diarreicas ≥ 5 anos	5898	26969	7805	1644	7098
Paludismo autóctone	2	107	53	4	9
Hepatites por vírus n/especificados	311	208	188	205	317

Fonte: CNAG (2000)

3.4 Fonte de Dados

Esta pesquisa se baseou, em parte, nas informações e dados obtidos por meio de entrevistas abertas com técnicos de instituições públicas do setor dos recursos hídricos em Cabo Verde. Em grande parte, os dados foram obtidos dos relatórios publicados. Entre as instituições mais importantes, destacam-se: Ministério das Finanças, Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas¹⁰, Ministério da Economia, Ministério da Saúde.

Para a realização desta pesquisa, dados foram obtidos na Direção Geral da Agricultura Silvicultura e Pecuária (DGASP), Delegacia de Saúde da Praia (DSP), Agência de Regulação Econômica (ARE), Electra S.A., INIDA, INGRH. Igualmente foram disponibilizados pela Agência de Distribuição do Concelho da Praia, ADA, INE, Câmara Municipal da Praia, Câmara Municipal da Ribeira Grande de Santiago, Companhia Cabo-verdiana de Cerveja e Refrigerantes (Ceris) e Coca-cola Cabo Verde.

¹⁰ O Ministério da Agricultura de Cabo Verde muda de designação conforme as épocas históricas e foco dos governos para as suas políticas setoriais. Neste trabalho é referenciado como Ministério do Desenvolvimento Rural e Pescas, Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas e Ministério da Agricultura Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos.

4 RESULTADOS

4.1 Análise dos Componentes do Custo Total da Água

4.1.1 Custo Total de Provisão

4.1.1.1 Custo de Operação e Manutenção

A Tabela 7 apresenta e discute todos os itens do componente do custo de operação e manutenção que são incorridos pela Electra S.A. e ADA, na produção e distribuição da água no Concelho da Praia, em 2007.

Os resultados mostram que a estrutura de custos operacionais no Concelho é dominada, basicamente, por três itens, a saber: (i) Produção, (45%); (ii) Mão de obra (24%) e Serviços de Terceiros (11%). As despesas evidenciando esses três itens representam 80% dos custos de operação e manutenção, evidenciando, assim, a sua importância na formação do custo total de provisão da água no Concelho.

A participação da ADA nos custos de operação e manutenção é pouco significativa, representando apenas 1,33%. Isto decorre da sua atuação ser restrita apenas à redistribuição de água. O valor dos custos operacionais na ADA foi estimado, de acordo com os dados disponíveis, ECV 5.778.253,7, o que equivale a ECV 42,09 por metro cúbico de água. Para esse valor, contribui, entre outros fatores, o fato de a ADA não produzir grande parte da água que distribui.

O valor global deste componente do Custo Total de Provisão, englobando custos incorridos pela ADA e pela Electra com a água no Concelho da Praia, é de ECV 377.815.493, o valor do custo unitário deste componente é de ECV 171,58 por metro cúbico. Considerando o volume de água produzido de 2.201.945 metros cúbicos em 2007, em termos comparativos, o custo unitário de produção de água é menor do que o valor do primeiro escalão da tarifa atualmente praticada no país, inclusivamente no Concelho da Praia, que é de ECV 261,36 por metro cúbico de água.

Tabela 7 - Custo de Manutenção e Operação da Produção e Distribuição da Água no Conselho da Praia, 2007

Itens de Custos por Empresa	Custo	
	ECV 1,00	Percentual (%)
Electra (2007)		
Produção	168.688.920,40	0,45
Bombeamento	16.220.694,40	0,04
Combustíveis	6.897.762,72	0,02
Lubrificantes	4.358.674,20	0,01
Químicos	2.646.683,28	0,01
Água e energia	7.818.635,77	0,02
Materiais diversos	14.263.578,11	0,04
Sub contratos	692.427,47	0,002
Serviços de Terceiros	39.666.057,81	0,11
Mão de obra direta	89.619.290,98	0,24
Taxa de regulação	4.194.502,77	0,01
Compra de água bruta INGRH	13.246.751,00	0,04
Outros	4.117.443,93	0,01
Sub-Total (1)	372.431.422,84	0,987
ADA (2009)		
Mão de obra direta	1.679.670,00	0,004
Compara de água (Electra)	1.933.392,00	0,005
Compra de senhas de água (Electra)	940.000,00	0,002
Compra de água (Câmara Mun. de São Domingos)	61.553,00	0,0002
Taxas (INGRH)	3.794,00	0,00001
Manutenção carros-pipa	139.307,00	0,0004
Manutenção/Reparação de chafarizes/fontanários	54.552,00	0,0001
Despesas com outras viaturas	172.021,00	0,0005
Ligações	53.332,77	0,0001
Sub-Total (2)	5.037.621,77	1,335
Total (1 + 2)	377.469.055,50	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

4.1.2 Custos de Capital

Os custos (ou encargos) de capital formam o segundo componente dos custos totais de provisão, conforme mostrado na Tabela 8. Estes fundos constituíram a maior parcela deste componente com mais de 87 milhões de escudos, seguidos rubrica da amortização, a cargo da Electra.

Este componente foi avaliado em ECV 145.609.529,00 e o custo unitário de produção considerando apenas esse componente do custo de provisão é ECV 66,13/m³ de água.

Formas de produção de água no Concelho da Praia, em 2007

Tabela 8 - Custo de Capital no Concelho da Praia, 2007

Itens de Custos por Empresa	Valor	
	ECV 1,00	Percentual (%)
Electra (2007)		
Juros dos investimentos na produção água	7.122.100,00	0, 049
Juros dos investimentos na distribuição da água	490.300,00	0, 003
Depreciação	50.195.000,00	0, 345
Sub-Total (1)	57.807.400,00	0, 397
ADA (2007)		
Depreciação	448.448,00	0, 003
Sub-Total (2)	448.448,00	0, 003
Governo (2007)		
Juros sobre investimento do Tesouro	87.353.681,00	0, 600
Total (1 + 2 + 3)	145.609.529,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor do custo total de provisão de água no Concelho da Praia, que agrupa os itens do custo de produção e manutenção e os encargos de capital, foi estimado, seguindo a nomenclatura proposta em Rogers *et al.* (1998), em ECV 523.425.021,80. O valor do custo unitário de provisão foi calculado em ECV 237, 710 por metro cúbico de água.

4.1.3 Custo Econômico Total

As variáveis que compõem o componente de Custo Econômico Total são analisadas a seguir, conforme indicado na Tabela 9. De acordo com o que foi apurado pela pesquisa, o valor do custo de oportunidade, no contexto do abastecimento de água no Concelho da Praia, é o item de maior importância, representando 53% do valor global do Custo Econômico Total, ou seja, ECV 1.182747.992,00. Esses custos decorrem prioritariamente dessas opções de uso no consumo doméstico e na produção agrícola que são renunciadas pelo Concelho da Ribeira Grande em favor do reforço da oferta água no Concelho da Praia.

Tabela 9 - Custo Econômico Total, 2007

Itens de Custos	Custo	
	ECV 1,00	Percentual (%)
Custo de Oportunidade - Ribeira Grande (2007)		
Produção agrícola	177.182.500,00	0,080
Consumo doméstico	1.005.565.492,00	0,453
Economia local	-	-
M manejo de bacia hidrográfica	-	-
Sub-Total (1)	1.182.747.992,00	0,533
Externalidade Econômica		
Custo da produção autônoma	657.000.000,00	0,296
Perdas na rede	297.835.521,20	0,134
Sub-Total (2)	954.835.521,20	0,430
Externalidade positivas (Tesouro Cabo Verde, 2007)		
Coleta e tratamento das águas residuais	78.048.853,00	0,035
Coleta e tratamento dos resíduos sólidos	4.000.000,00	0,002
Sub-Total (3)	82.048.853,00	0,001
Total (1 + 2 + 3)	2.219.632.366,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

O valor global do Custo Econômico Total é superior a ECV 2.219 bilhões, fato que revela sua importância no contexto de abastecimento de água no Concelho da Praia com reflexos, importantes no Concelho vizinho da Ribeira Grande. Os itens de maior valor e importância na estrutura desse componente são representados pelos custos (perdas de benefícios) que decorrem da oferta de água insuficiente para atender a demanda em Ribeira Grande.

Esse valor do Custo Econômico Total é 5,8 vezes o custo de operação e manutenção da água no Concelho da Praia, e mais 15 vezes o custo dos encargos de capital com o abastecimento de água neste Concelho. Estes dados sobre o valor do Custo Econômico Total da água indicam que os modelos tarifários atualmente em vigor no País são ineficientes, visto que o valor das tarifas não corresponde ao custo real da água no Concelho.

As perdas de água no sistema hídrico do Concelho da Praia, pelos custos elevados que representam, tanto nos consumidores domésticos e agrícolas, como igualmente se deduz na economia local, indicam que o mecanismo de transferência que é posto em prática, para garantir maior oferta de água no Concelho da Praia, na prática, acabou se transformando num mecanismo de oferta e alocação ineficientes de água por

parte da Electra no Concelho da Praia, que gera custos sociais consideráveis no Concelho da Ribeira Grande, que cede a água.

4.2 Análise do Custo Total

Conforme a pesquisa apurou, o valor do custo total da água no Concelho da Praia é de ECV 2.743.057.388,00. Este valor global, do custo total, no Concelho da Praia, representam, em termos relativos, 4,24% do Produto Interno Bruto do País, em 2007. O custo da água por metro cúbico ascende a ECV 1.245,74 (11,30 Euro). Esta quantia representa um valor significativo, sobretudo, se comparado com os atuais níveis de renda e os padrões de vida locais, porém, revelador não apenas dos elevados níveis de escassez de água no Concelho da Praia, mas, sobretudo, o fato de uso atual ser altamente ineficiente. Em seguida, cada um dos componentes do custo total da água é analisado, realçando a sua importância relativa no contexto do custo total da água.

4.2.1 Custo Total de Provisão

Conforme a Tabela 10, o valor do custo total de provisão está distribuído da seguinte forma: (i) Custo de operação e manutenção, que representa 0,138% do custo total da água; (ii) Custo de capital, que representa 0,053% do mesmo componente. No contexto do custo total da água, o total de provisão representa 0,191% do valor daquele custo e o custo unitário avaliado em ECV 237.71 por metro cúbico de água produzida. Considerando a tarifa média atual, que é concebida pela Agência de Regulação Econômica, e aplicada pela Electra em 2011, observa-se que a relação entre as duas variáveis evoluiu numa proporção de 58% por cento. Ou seja, valor do custo de operação e manutenção da água em 2007, cobre, em 2011, apenas 42% dos mesmos custos.

4.2.2 Custo Econômico Total

A Tabela 10 resume e apresenta o valor do custo total da água no Concelho da Praia, seus respectivos componentes e pesos na estrutura e o valor do custo por metro cúbico, seguindo a metodologia proposta em Rogers *et al.* (1998). O valor do custo econômico total da água foi calculado em ECV 2.219.632.366,00 e o custo unitário avaliado em ECV 1.008,03 por metro cúbico de água produzida.

O componente mais importante gerador de maior impacto na estrutura do custo total da água no Concelho da Praia é o custo de oportunidade, que representa mais de quarenta e três por cento (43,1%) do custo total da água neste Concelho. Seu valor foi calculado em ECV 1.182.747.992,00 e o custo unitário ao nível desse componente é de ECV 537,14 por metro cúbico de água produzida. Este valor de custo é 80,67% maior do que o valor médio atual das tarifas elaboradas pela Are e cobradas pela Electra em 2011, avaliado em ECV 409,62 por metro cúbico de água.

Este componente mostra um conjunto de perdas sociais em forma de benefícios que são renunciados pela sociedade, ao proceder à transferência de água entre os dois municípios, resultando essa transferência numa alocação ineficiente da água. Ele mostra igualmente, que os consumidores e usuários da água, em vários níveis, em último caso, apenas pagam pela captação, transporte e distribuição da água, ficando os “custos sociais” ao nível zero, ou simplesmente remetidos para a sociedade em forma de perdas sociais não contabiliza.

Tabela 10 - Custo Total da Água e seus Componentes, no Conselho da Praia

Componente	Custo		
	ECV 1,00	ECV/m ³	Percentual (%)
Custo Total de Provisão			
Custo de Operação e Manutenção	377.815.492,80	171.58	0, 138
Custo de Capital	145.609.529,00	66.13	0, 053
Subtotal (1)	523.425.021,80	237.71	0, 191
Custo Econômico Total			
Custo de Oportunidade	1.046.850.043,6,00	537.14	0, 431
Externalidade Econômica	657.000.000,00	298.37	0, 240
Externalidades Positivas	1.703.850.043,6,00	37.26	0, 030
Perdas	297.835.521,20	135.26	0, 109
Subtotal (2)	2.219.632.366,00	1.008.03	0, 809
Custo Total da Água	5.925.167.974,4		
Total (1+2)	2.743.057.388,00	1245,74	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 7 mostra esquematicamente o valor dos custos de cada um dos componentes do Custo Total da Água no Conselho da Praia. No contexto da economia dos recursos hídricos, a sustentabilidade seria alcançada quando houvesse um equilíbrio (parcial) entre valor dos custos totais da água e o valor total que os usuários pagam pelos diferentes usos da água. Rogers *et al.* (1998) advertem contudo, para o fato de que tal equilíbrio, na prática, seria pouco provável acontecer, visto que alguns objetivos “políticos” dos governos são considerados (combate à pobreza, segurança alimentar etc.) na avaliação da água como um bem econômico. Esses fatores quase sempre não são buscados de acordo com a racionalidade econômica.

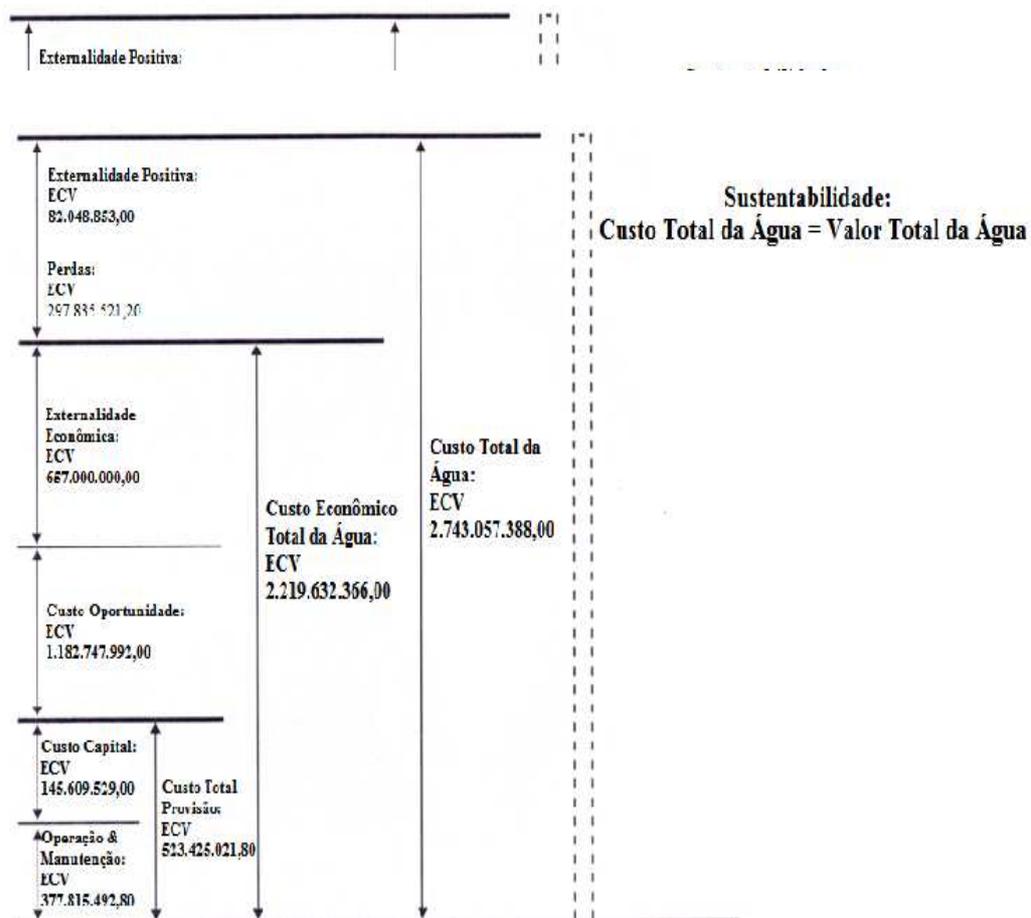


Figura 7- Representação esquemática do Custo Total da Água
Fonte: Adaptação de Rogers *et al.* (1998) e dados da pesquisa

A Figura 8 mostra a repartição dos custos totais da água no Concelho da Praia. Como já foi salientado, o Custo Econômico tem uma participação bastante acentuada nesta composição de custos.

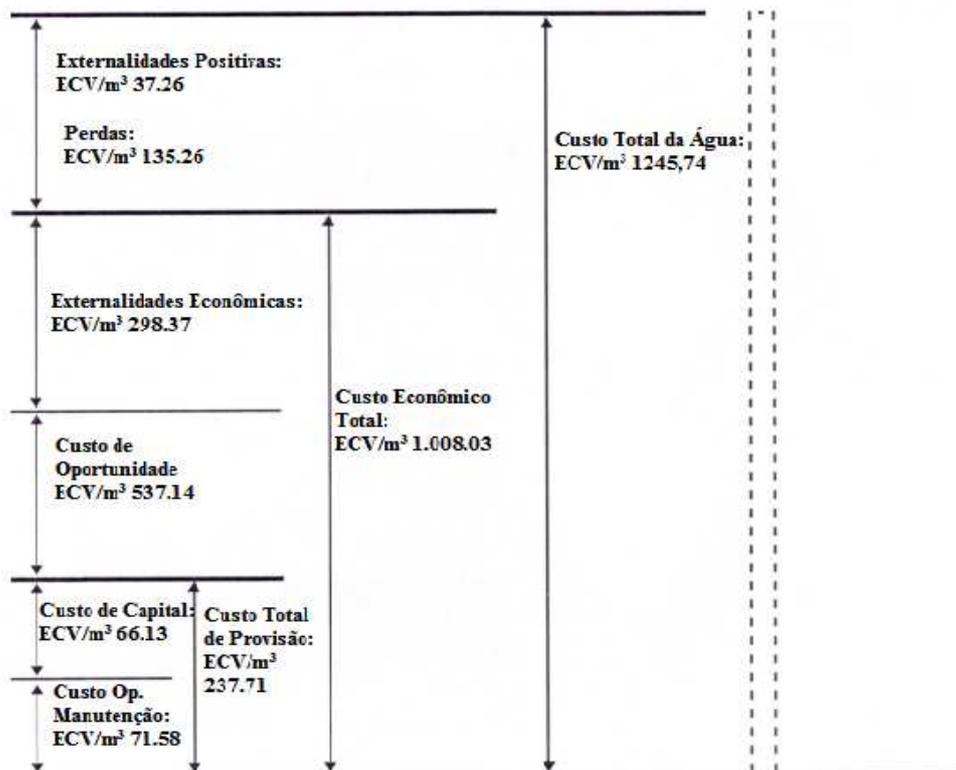


Figura 8. - Custo da água por metro cúbico, no Concelho da Praia, 2007.
Fonte: Adaptação de Rogers *et al.* (1998) e dados da pesquisa.

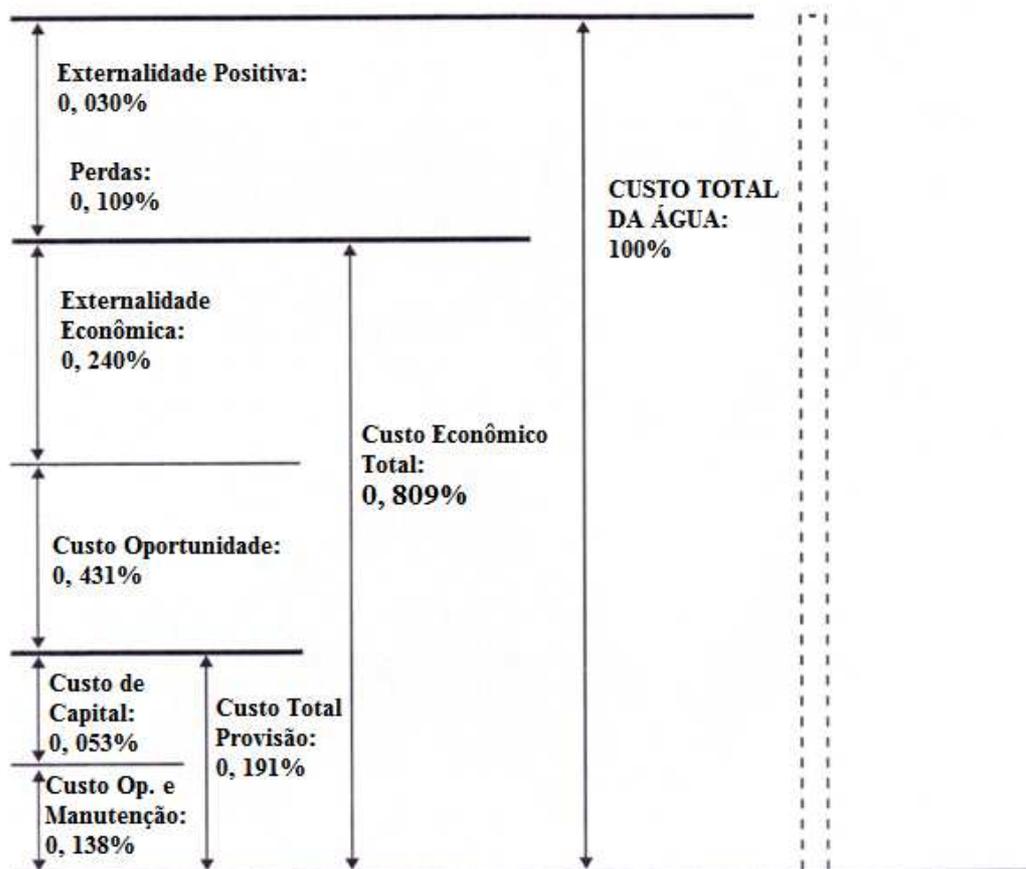


Figura 9 – Repartição percentual dos custos de água no Concelho da Praia por componentes

Fonte: Adaptação de Rogers *et al.* (1998) e dados da pesquisa.

4.3 Discussão sobre a Metodologia

A abordagem do custo total da água, de Rogers *et al.* (1998), é cada vez mais citada na literatura da economia dos recursos hídricos (MCINTOSH, 2003, HANSSON, 2004 e MENG, 2008). Com seu aperfeiçoamento, os autores consideram que ela pode preencher o vazio atual nesta categoria, na medida em que se trata de uma proposta metodológica útil, na determinação do valor dos componentes do custo da água, e, em decorrência, uma ferramenta essencial na perspectiva de uma avaliação mais completa dos atributos da água, como um bem econômico e social.

A sua robustez depende da disponibilidade de dados secundários, em quantidade e qualidade. Adicionalmente, e de acordo com as necessidades específicas, a abordagem

do custo poderá ser complementada com a abordagem do valor de modo a aferir se o valor dos custos se equilibra com o valor que é atribuído pelos usuários de um determinado sistema hídrico. Trata-se de uma metodologia versátil adaptada a vários tipos de sistemas hídricos e, no contexto do abastecimento de água no Concelho da Praia, foi necessária sua adaptação para incluir a fonte de água dessalinizada.

A abordagem do custo total da água é uma ferramenta de avaliação de custos, largamente apoiada nos pressupostos da doutrina econômica neoclássica, concretamente, a economia do bem-estar social. Essa disciplina econômica preconiza que o bem-estar das pessoas não depende apenas do consumo de bens e serviços privados, e de outros bens que são providos pelos governos, mas, também, do consumo, em quantidades e qualidades de bens e serviços de “não-mercados” providos pelos recursos do sistema ambiental.

A água bruta é um exemplo desses bens, que, apesar de existir na natureza em quantidade suficiente para a manutenção do ciclo hidrológico, atualmente, sua oferta para diferentes usos, em diferentes partes do globo, enfrenta restrições severas.

A alternativa que muitos países tem usam desde a Declaração de Dublin (ONU, 1992), é adotar o conceito de água como bem econômico e social, e, como tal, ser tratado em todos os seus usos competitivos. Embora aceita, de uma forma geral, essa abordagem econômica ainda enfrenta sérios desafios, que decorrem da natureza econômica e dos seus atributos físicos. O primeiro desses desafios está relacionado à sua natureza simultânea de bem público e bem privado. A natureza de um bem público coloca desafios que fazem do consumo de água um exemplo típico da “tragédia do uso comum”, em que os usuários não são incentivados a incorporar nos custos privados das suas decisões de consumo e produção todos os custos sociais de sua ação individual.

Como um bem econômico privado, o valor monetário que as pessoas pagam pelo seu consumo não representa nem a sua escassez relativa, nem o valor que ela tem para os usuários do bem. Tal fato decorre, em grande medida, à inexistência de mercados de água, onde os direitos de propriedade podem ser transacionados livremente. Mesmo em situações em que é possível falar da existência de mercado de água, as falhas de mercado impedem que o seu preço de equilíbrio resulte da interação da oferta e da demanda.

No contexto do abastecimento de água no Concelho da Praia, a necessidade para se avaliar e conhecer o custo total da água coloca-se como uma exigência a fim de se atingir a sustentabilidade na produção e no consumo da água. Todos os estudos que

foram realizados até a presente data, versando sobre o manejo dos recursos hídricos no arquipélago de Cabo Verde, enfatizam a abordagem financeira, que é também usada pelas autoridades da regulação do setor para conceber modelos tarifários que, no limite, pretendem cobrir apenas os componentes da produção da água no Concelho.

Essa abordagem, por ser de âmbito muito restrito, e porque ignora os restantes componentes do custo total da água, faz com que a sociedade como um todo também ignore esses componentes dos custos. Ignorando esses componentes, a sociedade poderá estar a incorrer custos que resultem do uso ineficiente e perdulário da água no Concelho da Praia.

As famílias, principalmente as mais carenciadas do Concelho da Praia, poderão por seu lado, estar a suportar ônus desigual de sistema de abastecimento, marcado pelo racionamento na sua provisão de água, levando a usar uma parcela significativa de suas rendas na obtenção da água. Em razão de uma baixa taxa de cobertura e de acesso através da rede geral de abastecimento, essas mesmas famílias empregam uma parcela significativa de seu tempo na procura de água, a partir de outras fontes mais distantes de suas residências, pagando e consumindo água de qualidade duvidosa, resultando esse consumo em custos adicionais, na forma de perdas de bem-estar.

O setor produtivo, por seu lado, em de uma demanda que não é totalmente atendida pela oferta atual, levou algumas empresas a optar pela produção autônoma de água, incorrendo em custos de operação e manutenção, além de outros custos que poderão estar associados com a ociosidade dos mesmos sistemas.

Os operadores econômicos no Concelho da Praia, por desconhecerem o custo total da água e dos seus componentes, poderão estar a enfrentar dificuldades na avaliação dos seus investimentos, principalmente se as propostas de investimentos demandam por um consumo intensivo de água, seja como um insumo intermediário, seja como um bem de consumo final. De igual modo, as agências de fomento que cooperam com o Governo poderão não estar na posse de dados mais recentes e credíveis sobre o custo dos impactos da água na economia de Cabo Verde.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Esta pesquisa, que se propõe preencher este “vácuo” informativo no contexto da economia dos recursos hídricos, e especificamente dos custos totais da água no maior centro urbano de Cabo Verde, concluiu que a sociedade ainda desconhece o valor do custo total da água no Concelho da Praia, e, sobretudo, desconhece que o seu valor é muito elevado, atendendo aos padrões locais. Concluiu, igualmente, que o valor desses custos pode condicionar seriamente o desenvolvimento socioeconômico do Concelho, e que as abordagens que sustentam os modelos atuais de consumo, uso e pagamento pelos serviços que a água presta não conduz à sustentabilidade dos recursos hídricos no Concelho.

A pesquisa concluiu, igualmente, que o elevado valor dos custos totais da água no Concelho da Praia se deve a vários fatores: natureza do clima local, disposição e composição dos solos vulcânicos, disposição dos ventos dominantes e enorme variabilidade no espaço e no tempo do seu regime pluviométrico. Como ficou demonstrado em cálculos e estimativas dos diversos componentes do custo da água, no entanto, principal responsável pelo custo elevado da água, além de sua escassez relativa, natural, são os seus mecanismos deficientes de alocação entre os usos competitivos.

De entre esses custos, os elevados valores que compõem o custo econômico total da água no Concelho evidenciam perdas de eficiência na alocação da água. Essas perdas líquidas, que atingiram quase um terço da produção, associada à transferência a partir do Concelho da Ribeira Grande de mais de 22 por cento (22,8%) das disponibilidades de água no Concelho da Praia em 2007, fizeram Ribeira Grande incorrer em custos que foram avaliados mediante a diminuição do consumo doméstico, perda de produção agrícola, efeitos economia local e manejo das bacias hidrográficas.

Embora a maior empresa de abastecimento de água no Concelho da Praia alegue sistematicamente os efeitos negativos provocados pelo “deficit tarifário”, na prática, um dos maiores constrangimentos no abastecimento de água no Concelho da Praia são as perdas de água no sistema hídrico e que contribuíram consideravelmente nos seus resultados líquidos, negativos. Além das perdas financeiras para a empresa, há a registrar o fato de que as perdas são igualmente responsáveis pela acumulação de perdas de benefícios sociais decorrentes de um sistema que não responde aos desafios do maior Concelho do País, capital administrativa e financeira do Arquipélago.

Como, porém, as autoridades não consideram ainda a abordagem dos custos totais da água na definição de modelos tarifários, o valor cobrado pelo uso da água, não cobre os seus custos totais de abastecimento no Concelho, impedindo às empresas do setor de abastecimento de melhorar seus serviços para ampliar a oferta de água, e alcançar os bairros periféricos da cidade da Praia sem rede e que dependem da Agência de Distribuição de Água.

É possível especular, no entanto, que, se essa abordagem for aplicada ao contexto hídrico do Concelho da Praia, ela poderá resultar em mais custos e prejudicar ainda mais as famílias pobres, dos bairros mais afastados não ligados à rede pública de abastecimento. A especulação é verdadeira, só na aparência. Na verdade, essa opinião não reflete a real situação dos custos da água no Concelho, pelo fato de: as famílias mais pobres não ligados à rede de abastecimento, neste momento, já pagarem mais por unidade de volume de água consumida do que as famílias que estão ligadas na rede.

As famílias que compram a água nos chafarizes da ADA no Concelho da Praia, por um valor de ECV 13 por 30 litros de água consumida em 2010, (ano da penúltima revisão das tarifas na ADA), na prática, passaram a pagar em média ECV 433,33 por metro cúbico de água, ao passo que as famílias ligadas à rede, cujo consumo se situa na menor faixa, pagavam em 2011 apenas ECV 261,33 por metro cúbico de água consumida. A pesquisa mostrou que, em média, as famílias e demais usuários do sistema hídrico da Electra no Concelho da Praia pagam ECV 409, 616 por metro cúbico de água consumida.

A introdução da abordagem do custo total da água no Concelho da Praia pode elevar o consumo econômico, mas conduzir à diminuição do consumo perdulário e evitar o desperdício. Como as tarifas de água são, apesar de tudo, baixas, em comparação com o valor do custo total da água no Concelho, a nova abordagem do custo levará ajustes nas tarifas de água até aproximar do custo total. Esses ajustes, entretanto, serão mais sentidos nas famílias que atualmente pagam menos por unidade de água consumida. De acordo com os resultados da pesquisa, seriam, preferencialmente, as que estão neste estão momento ligadas à rede geral de abastecimento.

Deste modo, esses reajustes não afetam negativamente as famílias mais pobres que já pagam uma parte significativamente maior do custo total do que as outras. Elas poderão, contudo, ser mais beneficiadas pela maior quantidade de água em condições acessíveis e ainda poderão usufruir de uma parte substancial do excedente do

consumidor que resulta da diferença entre o valor pago atualmente e o valor menor que é pago pelas suas congêneres que ligadas à rede.

As famílias mais pobres podem igualmente dispor mais em casa sem ter que deslocar aos chafarizes, dedicar a outras atividades domésticas e de geração de renda, diminuir os gastos defensivos com a saúde, aumentar a produtividade no trabalho e na escola.

Cabo Verde enfrenta desafios complexos na mobilização da água para atender as necessidades das populações, agricultura, atividades econômicas e para o seu ecossistema. Os resultados encorajadores que foram obtidos por esta pesquisa permitem propor:

- primeiro, que a Agência de Regulação Econômica, como entidade responsável pelo desenho de modelos tarifários no setor da água para o consumo humano e industrial, estude a possibilidade e viabilidade para introduzir o modelo de custos totais na avaliação da água como recurso econômico e social, em Cabo Verde;
- segundo, que o Conselho Nacional de Água adote o modelo de custos totais na avaliação dos custos e benefícios gerados pela água no setor agrícola e ambiental em Cabo Verde;
- terceiro, que o desenho dos modelos tarifários a aplicar sobre todas as modalidades de consumo de água seja antecedido da abordagem dos custos totais em todos os seus usos competitivos;
- quarto, os resultados desta pesquisa mostram que as famílias pobres, cujas residências não estão ligadas à rede de abastecimento, pagam um valor de custos maior do que as suas congêneres que se encontram ligadas à rede. Assim, propõe-se que sejam revistos e atualizados os atuais modelos tarifários, de modo a repor a justiça e equidade social no acesso à água;
- quinto, conforme mostram os dados do Instituto Nacional de Estatísticas, é ainda muito expressiva a percentagem das famílias que se abastecem de

água, a partir de fontes pouco seguras de água, gerando custos adicionais para essas famílias e para a sociedade. Assim, propõe esta pesquisa que seja estudada a possibilidade de criação de um fundo inter geracional da água para financiar projetos de apoio para ligação à rede de abastecimento de água por parte das famílias carenciadas;

- sexto, que seja feito um esforço adicional para reduzir os atuais níveis as perdas físicas (33%) e as ineficiências técnicas na Electra e que o ônus seja equitativamente repartido pelos membros da sociedade;
- sétimo, apesar de muito dispendiosa, a dessalinização da água serve para atender as demandas de mais 77% da população do Concelho da Praia. Que sejam encontrados modelos de dessalinização que compatibilizem a eficiência econômica e as necessidades ambientais; e
- oitavo, estudar a possibilidade de adoção de sistemas de dessalinização que sejam “amigas” do meio ambiente e que seja dado tratamento adequado às substâncias rejeitadas que resultam do processo de dessalinização da água do mar.

Portanto, conclui-se que a abordagem do custo total é alternativa viável no aperfeiçoamento e melhoria do atual modelo tarifário em Cabo Verde, na medida em que sinaliza para os agentes econômicos e sociais a repartição dos custos no acesso sociais da água no Concelho. Ela pode ainda ajudar na promoção de políticas de transferência de renda direcionadas para a melhoria da equidade e justiça social no acesso à água.

Pelo consumo de quantidades econômicas de água, o usuário tem incentivo para não fazer uso perdulário da água e as vazões ou quantidades remanescentes poderão ser realocados em outros usos. Ao indicar possíveis fontes de ineficiência, essa abordagem facilita a implantação de mecanismos da gestão e uso de água que possibilitem a liberação de quantidades adicionais para o sistema ambiental.

Finalmente, a metodologia que vem sendo aplicada nas condições específicas do sudeste asiático, nomeadamente Índia e Tailândia, poderá ser uma proposta de solução para avaliação da água como um bem econômico e social nas condições de pequenos

arquipélagos-Estado, de que de Cabo Verde é um exemplo. O exemplo poderá igualmente expandir para outros países da região oeste africana, onde alguns países que formam o Comitê Inter-estados de Luta contra a Seca no Shael (CILS) enfrentam desafios semelhantes em relação aos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

AGUDELO, J.I. The economic valuation of water; Principles and methods. S.l. :Delft, 2004.

ANTUNES, Daví José Nardy. **Valoração ambiental e meio ambiente: Uma Visão Crítica** (Unicamp, sem data).

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Reflexos da água**. Lisboa, 2007.

CABO VERDE. Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos - GIRH. **Plano GIRH.2009** (circulação restrita).

CABO VERDE. Instituto Nacional de Estatísticas – INE. **Questionário sobre o Bem-estar, 2007**.

CABO VERDE. Instituto Nacional de Estatísticas – INE. **Questionário unificado sobre o bem-estar 2007**, Praia.

CABO VERDE. Instituto Nacional de Estatísticas - INE. **Recenseamento geral da habitação e população**. 2000, Praia.

CAPE VERT: **Plan Directeur De L'horticulture**; FAO e MAP, Praia, Cabo Verde, 2004.

CONSELHO NACIONAL DE ÁGUA. **Política nacional do ambiente**. Praia, 2000.

CONSELHO NACIONAL DE ÁGUAS. **Visão Nacional sobre a Água, a Vida e o Ambiente No horizonte 2025**. Praia, 2000.

COSTA, Simone S. Thomazi. Introdução à economia do meio ambiente. **Análises**. Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 301-323, ago./dez. 2005.

FAUCEAUT, Sylvie; NOEL, Jean François. **Economia dos recursos naturais de do meio ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

FERNANDEZ, Jose Carrera ; GARRIDO Jose Raimundo. **Economia dos recursos hídricos**. Salvador: Edufa, 2002.

FERREIRA, Karine Cristiane *et al.* **Economia ambiental**: a importância de se valorar os impactos ambientais. S.n.t.

FICHAS TÉCNICAS DAS CULTURAS HORTÍCULAS EM CABO VERDE; MAP E CPDA/INIDA, SÃO DOMINGOS, CABO VERDE, 1990.

GRIFFIN, Ronald C. **Water resource economics**: The analysis of scarcity, policies and projects. Cambridge, Massachusetts, s.ed. 2006.

HANEMANN, Michael. **The value of water**. University of California, Berkeley, 2005.

HANSSON, Lars. **Water as an economic and social good**. Some sócio-economic principles for a Indian Water management. Lund University, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICAS. **Questionário unificado de indicadores básicos de bem-estar**; QUIBB 2006. Praia, 2007.

JOHANSSON, C. Robert. **Pricing irrigation water**: A literature survey. Washington DC : The World Bank Rural Development Department, 2000.

KRAEMER, Tânia Henke. **Modelo econômico de controle e avaliação de impactos ambientais**; Tese de doutorado. Florianópolis, 2002.

MAY, H. Peter; LUSTOSA, Maria Cecília ; VINHA, da Valeria. **Economia do meio ambiente**. São Paulo: Campus, 2003.

MINISTÉRIO DAS FINANÇAS E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. Documento de estratégia de crescimento e redução da pobreza – II. Praia, 2008.

MINISTÉRIO DO AMBIENTE AGRICULTURA E PESCAS. LIMA, Maria Lourdes Monteiro, MONTEIRO, Emanuel Galina e CORREIA, Francisco. **Plano intersectorial: ambiente e gestão dos recursos hídricos**. Praia, 2003.

MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO ÁGUA. Fórum mundial, 5. Relato/Istambul. 2009, Lisboa. ARAÚJO, José Carlos; MOLINAS, Antonio Pedro; LEAO LOCA, Elano; BARBOSA, Cláudio Pacheco; BEMFEITO, Carlos Jaime; BELO, Paulo Sergio do Carmo. **Revista econômica do Nordeste**. v. 36. n. 2. Abr-jun 2005.

MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. S.n. , Ed. UnB: Finatec, 2007.

OLMSTEAD, Sheila M. **Water supply and poor communities: What's price got**. S.n.t.

PIERCE, David *et al.*. **Cost-benefit analysis and the environment**. S.l.:OECD, 2006.

PLANO DIRECTOR DE IRRIGAÇÃO, MAAA, Praia, Cabo Verde, 1997.

REBOUÇAS, A. C. Braga. TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: seu capital ecológico, uso e conservação**. Academia Brasileira de Ciências. Instituto de ciências avançadas/USP, 1999.

ROGERS, Peter; BHATIA, Ramesh ; HUBER, Annett. **Water as social and economic good: how to put the concept into practice**. Estocolmo, Global Water Partnership, 1998.

RUTH, Matthias. **A quest for the economics of sustainability and the sustainability of economics**. School of Public Policy, University of Maryland, USA, 2005.

SILVA, Jerônimo Rodrigues. **Métodos de valoração ambiental**: uma análise do setor de extração mineral. Tese de mestrado. Florianópolis, 2003.

U.S. Environmental Protection Agency. **Valuing decentralized wastewater technologies**. Washington DC, 2004.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. **Public goods for economic development**. Vienna, 2008.

VARIAN, Hall R. **Microeconomia**: Princípios básicos. Uma abordagem moderna. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus. 2006.

YOUNG, Robert. A. **Determining the economics value of water**: concept and methods. Washington DC: s.ed., 2005.

YOUNG, Robert. A. **Measuring economic benefits for water investments and policies**. Washington DC: World Bank Technical, 1996. (Paper, 338).

ANEXOS

ANEXO 2

Custos de produção agrícola em cabo verde (espécies selecionadas)

Custos de Produção Agrícola em Cabo Verde (Espécies Selecionadas)									
A - Mão-de-Obra	REPOLHO	TOMATE	PIMENTÃO	CEBOLA	CENOURA	BATATA COMUM	BATATA DOCE	MANDIOCA	BANANA
Preparação do Terreno	17%	14%	12%	10%	12%	13%	16%	10%	5%
Plantação	4%	3%	3%	5%	2%	2%	4%	1%	2%
Seguimento das Culturas	17%	19%	19%	17%	17%	14%	18%	18%	19%
Colheita e Comercialização	8%	11%	11%	9%	12%	9%	11%	7%	6%
Acompanhamento	5%	5%	4%	4%	4%	4%	5%	4%	3%
Total (A)	50%	51%	49%	45%	47%	42%	53%	39%	35%
B - Insumos									
Aquisição Sementes	3%	4%	1%	4%	7%	20%	0%	0%	0%
Produção de Viveiros	3%	1%	2%	13%					
Azubos Orgânicos	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%
Azubos Químicos	8%	10%	7%	6%	13%	9%	3%	2%	7%
Produtos Fitosanitários	1%	3%	2%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
Água de Rega	6%	7%	9%	6%	6%	5%	9%	13%	14%
Total (B)	25%	24%	22%	32%	29%	37%	14%	16%	23%
C - Amortização das Ferramentas									
Sistemas de rega	7%	8%	9%	7%	7%	5%	11%	16%	16%
Outros (ferramentas, pulverizadores)	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Total de (C)	9%	9%	10%	8%	8%	6%	12%	17%	17%
D - Aluguel	9%	9%	11%	8%	8%	6%	13%	19%	18%
E - Juros	7%	7%	7%	7%	8%	8%	8%	9%	7%
TOTAL - (ECV/1000M2)	49%	50%	70%	79%	67%	64%	50%	79%	100%

ANEXO 3

Produtividade de culturas agrícolas

Rendimento dos fatores	REPOLHO	TOMATE	PIMENTÃO	CEBOLA	CENOURA	BATATA COMUM	BATATA DOCE	MANDIOCA	BANANA
Preço médio mercado	109,00	123,00	180,00	97,00	146,00	90,00	78,00	225,00	72,00
Ganho do agricultor	68%	58%	62%	69%	60%	65%	65%	70%	58%
Preço Médio agricultor	74,00	71,00	111,00	67,00	88,00	59,00	51,00	158,00	41,00
Rentabilidade atual									
Do trabalhador	18,50	15,00	14,00	18,00	12,50	18,00	21,00	17,00	40,00
Da água (ECV m3)	442,00	185,00	229,00	141,00	171,00	231,00	203,00	295,00	87,00
Da terra (ECV ha)	12.317,00	5.209,00	6.420,00	4.009,00	4.824,00	6.506,00	5.244,00	6.801,00	2.283,00
Receita do trabalho (ECV)	2.044,00	1.112,00	1.550,00	959,00	1.037,00	1.117,00	1.379,00	3.141,00	1.199,00
Rentabilidade potencial									
Do trabalhador	30,00	45,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	55,00
Da água (ECV m3)	853,00	958,00	673,00	689,00	728,00	596,00	358,00	598,00	155,00
Da terra (ECV ha)	23.599,00	26.427,00	18.635,00	19.068,00	20.154,00	18.535,00	9.047,00	13.626,00	3.985,00
Receita do trabalho (ECV)	3.585,00	4.169,00	3.859,00	3.207,00	3.175,00	2.260,00	2.137,00	6.070,00	1.939,00

ANEXO 4

Valor das receitas por culturas

Valor das Receitas por culturas											
Variedades	ECV/m ³	q=lh	q=ld	Qplantas/ha	Volume (m ³ /ano)	Dias (maturidade)	Ciclo (ano)	P (ton/ha)	Área adicional	Margem média	Receita (ECV/ha)
Repolho	442,00	2,00	48,00	30.000,00	17,52	75,00	4,87	27,00	125,0	1.417,46	177.182,50
Tomate	185,00	2,00	48,00	28.000,00	17,52	65,00	5,62	16,00	-	1.417,46	-
Pimentão	229,00	2,00	48,00	25.000,00	17,52	70,00	5,21	14,00	-	1.417,46	-
Cebola	141,00	2,00	48,00	400.000,00	17,52	150,00	2,43	26,00	-	1.417,46	-
Batata-Comum	231,00	2,00	48,00	50.000,00	17,52	90,00	4,06	19,00	-	1.417,46	-
Batata-Doce	203,00	2,00	48,00	35.000,00	17,52	120,00	3,04	16,00	-	1.417,46	-
Mandioca	295,00	4,00	96,00	12.500,00	35,04	420,00	0,87	17,00	-	1.417,46	-
Banana	87,00	4,00	96,00	1.600,00	35,04	-	-	30,00	-	1.417,46	-
Total	1.813,00		480,00	582.100,00	175,20	990,00			-		-
					21,90						177.182,50

* Preços de Médio (2000)

ANEXO 5

Rendimento da produção agrícola em Cabo Verde

Rendimento da produção agrícola em Cabo Verde		
CULTURAS	PREÇO MÉDIO /AGRICULTOR (ECV)	BREAK-EVEN DE RENTABILIDADE (t/ha)
Repolho	74	7
Tomate	71	8,5
Pimentão	111	7
Cebola	67	9,5
Cenoura	88	7,5
Batata Comum	59	10,5
Batata Doce	51	10
Mandioca	158	7,5
Banana	71	25

ANEXO 6

Áreas irrigadas e potencialidades

ILHAS	ÁREAS (HA)		POTENCIAL		NECESSIDADES (M3/DIA)	
	PDRH	MAA	PDRH	MAA	ATUAIS (MAA)	FUTURAS (MAA)
ILHAS						
SANTO ANTÃO	910	997	952	1357,1	36400	54284
SÃO VICENTE	56	49	250	250	2240	10000
SÃO NICOLAU	55	72,04	149	149	2200	5960
SAL	2	2	4	4	80	160
BOA VISTA	4,7	10	16	16	188	640
MAIO	29	8,15	34,96	34,96	1160	1398
SANTIAGO	475	658	1209	1209	19000	48360
FOGO	8	12,15	16	77,72	320	3109
BRAVA	20	10,41	11,25	11,25	800	450
TOTAL	1559,7	1818,75	2642,21	3109,03	62388	124361

Legenda:
PDRH; Plano Desenvolvimento dos Recursos Hídricos
MAA; Ministério do Ambiente e Agricultura

ANEXO 7

Estimativas de produção agrícola (no regadio/toneladas)

ESTIMATIVAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA (NO REGADIO/TONELADAS)				
PRODUTOS	ANOS			MÉDIA
	1993	1994	1995	
BATATA COMUM	2380	2280	2280	2313,33
BATATA DOCE	3080	3910	3910	3633,33
MANDIOCA	3200	3400	3400	3333,33
TOTAL	8660	9590	9590	9280,00
REPOLHO	2080	2376	2376	2277,33
TOMATE	1476	2250	2250	1992,00
FEIJÃO	36	24	24	28,00
CEBOLA	ND	924	980	952,00
CENOURA	396	780	780	652,00
PIMENTÃO	800	1050	1050	966,67
COUVE	600	360	360	440,00
ALFACE	48	288	256	197,33
ALHO	48	60	60	56,00
ABÓBORA	855	855	855	855,00
MELANCIA	165	120	120	135,00
PEPINO	165	225	225	205,00
LEGUMES DIVERSOS	418	305	483	402,00
TOTAL LEGUMES	7087	9617	9819	9158,33
BANANA VERDE	6600	52	ND	ND
CANA SACARINA	18000	ND	ND	ND

ANEXO 8

Necessidades de produtos (toneladas)

NECESSIDADES DE PRODUTOS (TONELADAS)			
	TUBÉRULOS	LEGUMES	TOTAL
PRODUÇÃO ATUAL (2004)	9590	9800	19390
NECESSIDADE ATUAL (2004)	17500	16200	33700
NECESSIDADE 2005	20700	19300	40000
DEFICIT ATUAL	8000	6400	14400
DEFICIT 2005	11200	9500	20700

ANEXO 9

Preços dos produtos no mercado consumidor (Ecvikg,1984)

PREÇOS DOS PRODUTOS NO MERCADO CONSUMIDOR (ECVIKG, 1984)													
ILHA	MERCADO	MANDIOCA	BATATA COMUM	BATATA DOCE	TOMATE	CEBOLA	PIMENTÃO	CENOURA	REPOLHO	COUVE	ABÓBORA	MÉDIA	BANANA
SANTO ANTÃO	PORTO NOVO	75	80	71,3	90	116,7	ND	91,7	102,5	ND	94,7	90,2	36,7
	RIBEIRA GRANDE	75	92,9	67,7	133,3	142,8	ND	132,7	119,1	36,3	98	99,8	35
SÃO VICENTE	MINDELO	122,4	89,4	107,7	170,6	111,3	287,7	153,9	151,4	76,5	150,3	142,1	58,7
SÃO NICOLAU	SÃO NICOLAU	150	90,8	119,7	144,1	113,1	147,5	140,8	121,1	50	143	122	63,5
SAL	SAL	209,4	136	157,4	220,8	154	216,8	204,3	205	ND	168,5	185,8	61
BOA VISTA	BOA VISTA	ND	118,8	144,2	96	ND	ND	106,7	103,4	101,2	119,1	112,8	66,2
MAIO	MAIO	117,7	101,5	85,2	151,2	83,2	143,2	132,7	146,5	ND	176,7	126,5	73,9
	PRAIA	158,6	89,8	104,3	131	111,5	140,5	154	130,2	76,8	146,3	124,3	29,7
SANTIAGO	SANTA CRUZ	114	76,1	101	112,2	101	141,3	103,1	97,8	33,7	126	100,6	23
	ÓRGÃOS	119,2	85,9	92,7	86,5	97,6	ND	ND	73,3	40	92	85,9	25
	ASSOMADA	140	83	118,1	125,6	88,8	126,2	174,6	112,5	47,9	125,6	114,2	24,4
FOGO	SÃO FILIPE	162,2	102,4	69,2	108,1	135	182,2	144	103,6	63,8	105,1	114	56,1
BRAVA	BRAVA	ND	110,9	100,6	100	153,7	ND	135	80	ND	78,1	108,3	58,5
CANBO VERDE		138,4	96,5	94,5	141,8	106,6	177	147,8	116	60	129,1	120,8	46,8

ANEXO 10

Rendimento das culturas

CULTURAS	RENDIMENTO (T/HA)	PREÇOS 1998 (ECV/KG)	VALOR (1000. ECV)	CUSTOS DE PRODUÇÃO (1000 ECV)	MARGEM DIRETA (1000 ECV)
MADIOCA	17	124,1	2109,7	445,5	1.664,20
BATATA COMUM	19	99,7	1894,3	453,1	1.441,20
BATATA DOCE	18	76,8	1228,8	301,5	927,3
TOMATE	16	94	1504	278,9	1.225,10
CEBOLA	28	87,7	2280,2	401,2	1879,0
PIMENTÃO	14	103,4	1447,6	327,6	1120,0
CENOURA	28	128,3	3335,8	389,4	2.946,40
REPOLHO	27	91,3	2465,1	225,5	2.240,10
COUVE	20	46,2	924	164	760,0
ABÓBORA	15	109,5	1642,5	180	1462,5
MÉDIA	20	96,1	1883,2	316,6	1.566,58
BANANA	30	45,4	1362	406	956,0
CANA DE AÇUCAR	17	35	595	356,4	238,6
MÉDIA	20,23	87,50	1744,02	326,59	1417,46

ANEXO 11

Rendimento das culturas (rega por gotejamento, ha)

RENDIMENTO DAS CULTURAS (REGA POR GOTEJAMENTO, ha)					
PRODUTOS	RENDIMENTO (t/ha)	PREÇOS (Ecv/KG)	VALOR (1000. Ecv)	CUSTOS DE PRODUÇÃO (1000 Ecv)	MARGEM DIRETA (1000 Ecv)
MADIOCA	24	124,1	2978,4	421,2	2557,2
BATATA COMUM	25	99,7	2492,5	418,9	2073,6
BATATA DOCE	23	76,8	1766,4	250,3	1507,1
TOMATE	21	94	1974	235,4	1738,6
CEBOLA	32	87,7	2806,4	329	2477,4
PIMENTÃO	20	103,4	2068	255,6	1812,4
CENOURA	31	128,3	3977,3	340,5	3636,8
REPOLHO	31	91,3	2830,3	192,9	2637,4
COUVE	22	46,2	1016,4	130,8	885,6
ABÓBORA	17	109,5	1861,5	175,5	1686
MÉDIA	25	96,1	2377,12	275,9	2101,21
BANANA	40	45,4	1816	455,7	1360,3
CANA DE AÇUCAR	22	35	779	415,7	363,3
MÉDIA	25,615	87,500	2211,025	300,492	1909,839