



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência
da Informação e Documentação – FACE
Departamento de Economia

MESTRADO EM GESTÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE

**A COBRANÇA PELO USO E POLUIÇÃO DA ÁGUA: O CASO
DA SUB-BACIA DO RIO DE ONDAS NO OESTE DA BAHIA**

CARLOS ALBERTO LEITÃO FERRAZ

Brasília – DF

2008



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência
da Informação e Documentação – FACE
Departamento de Economia

A COBRANÇA PELO USO E POLUIÇÃO DA ÁGUA: O CASO DA SUB-BACIA DO RIO DE ONDAS NO OESTE DA BAHIA

CARLOS ALBERTO LEITÃO FERRAZ

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia – Gestão Econômica do Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira

**Brasília – DF
Julho – 2008**

CARLOS ALBERTO LEITÃO FERRAZ

“A Cobrança Pelo Uso e Poluição da Água: O Caso da Sub-Bacia do Rio de Ondas no Oeste da Bahia”

Dissertação aprovada como requisito para obtenção do título de **Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente** do Programa de Pós-Graduação em Economia – Departamento de Economia da Universidade de Brasília, por intermédio do Centro de Estudos em Economia, Meio Ambiente e Agricultura (CEEMA). Comissão examinadora formada por:

Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira
Departamento de Economia – UnB

Prof. Dr. Joaquim Pedro Soares Neto
Departamento de Agronomia - UNEB

Prof. Dr. Ricardo Coelho Faria
Universidade Católica de Brasília- UCB

Brasília, 10 de Julho de 2008.

À memória de meus tios, Nena e Bartolomeu, que me despertaram o gosto pela leitura e a preocupação pelo social; e ao colega e amigo Adilson Ramos, que se foi tão precocemente.

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Mariinha, e às minhas tias Lalinha e Bete que me ensinaram a viver a vida, a minha esposa Maria, companheira, incentivadora e inspiradora e aos meus filhos Mariana, Ricardo, Luiz e Rodrigo, razão de tudo.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram para a realização desta dissertação, possibilitando o seu desenvolvimento e em especial:

Ao meu orientador, professor Dr. Jorge Madeira Nogueira, pela confiança, apoio e ensinamentos transmitidos.

Ao corpo de professores do CEEMA por sua dedicação e desprendimento ao transmitir seus conhecimentos.

Aos colegas de mestrado em Gestão econômica do Meio ambiente, turma 2005, Brasília, pela amizade e solidariedade nos momentos difíceis.

Aos funcionários do CEEMA, Marcão, Waneska e Rafael, pela atenção e apoio.

Ao colega e amigo Joaquim Neto, pelo auxílio e incentivo à realização deste trabalho.

Ao funcionário Fernando Fernandes da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia pela gentileza e atendimento à nossa demanda por informações hídricas da sub-bacia do rio de Ondas.

Ao Dr. Saulo Pedrosa, que proporcionou as condições necessárias para as freqüências ao curso.

À Universidade do Estado da Bahia – UNEB, pela oportunidade de realização deste mestrado.

A todos aqueles a quem não citei, mas que sabem que estão envolvidos e relacionados a algum momento desta obra.

RESUMO

Nessas últimas três décadas ocorreram significativos avanços nos estudos e pesquisas sobre a cobrança pelo uso da água. Entretanto, a possibilidade real de aplicação da cobrança tem provocado dúvidas e inquietações na sociedade, principalmente devido aos poucos trabalhos desenvolvidos em que a cobrança foi efetivamente implantada. O principal objetivo desta pesquisa é analisar a aplicabilidade da cobrança pelo uso e poluição da água (modelo CEIVAP) à realidade da sub-bacia do rio de Ondas, no Oeste da Bahia, considerando as limitações dos dados existentes na literatura, principalmente, em relação ao consumo de água por cultura e os instrumentos de gestão disponíveis. Na etapa inicial do trabalho, foram pesquisados e consolidados os dados dos principais usuários de água da sub-bacia. Em seguida, foi simulada a aplicação do modelo CEIVAP de cobrança pelo uso da água, com pequenas alterações baseadas em faixas de preços. Foi analisado o impacto econômico sobre as principais culturas agrícolas e setores usuários. Os resultados obtidos foram comparados com as condicionantes do modelo aplicado. A área de estudo foi a sub-bacia do rio de Ondas, localizada na fronteira agrícola do Oeste baiano, com uma área de 5.141 km², onde a atividade econômica preponderante é o agronegócio, em que se destacam as produções de soja, algodão, milho e café. As simulações realizadas demonstraram que a cobrança na sub-bacia do rio de Ondas é viável, desde que sejam gerados pequenos impactos econômicos nos setores usuários. Contudo, ela não pode ser tão baixa que não induza a mudanças no comportamento dos usuários dos recursos hídricos. A maneira de implementar a cobrança e a conseqüente arrecadação deve ser pautada em variáveis e critérios de justiça, eficiência e sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: cobrança pelo uso da água; modelo de simulação; sub-bacia do rio de Ondas.

ABSTRACT

SUMÁRIO

Resumo	vi
Abstract	vii
Lista de Gráficos	x
Lista de Quadros	xi
Lista de Tabelas	xii
Lista de Figuras	xiv
Lista de Siglas e Abreviaturas	xv
1. INTRODUÇÃO	
1.1. A Problemática dos Recursos Hídricos	17
1.2. Os Objetivos da Pesquisa	19
1.3. Hipóteses de Pesquisa	19
1.4. Métodos e Procedimentos	20
1.5. Estrutura da Dissertação	21
2. ECONOMIA DO USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA	
2.1. Considerações Iniciais	22
2.2. Economia do Bem Estar	23
2.2.1. Imposto de Pigou	24
2.2.2. Licenças negociáveis.....	28
2.2.3. Teorema de Coase	30
2.2.4. Normas Ambientais	31
2.3. Bases Conceituais para Cobrança Pelo Uso da Água	34
2.3.1. Os 04 (quatro) Preços da Água	36
2.3.2. Motivações para Cobrança	37
2.3.3. Referências para a Cobrança pelo Uso da Água	39
2.4. Princípios Econômicos da Cobrança	40
2.4.1. Cobrança da Água para Financiamento	40
2.4.2. Cobrança da Água por Externalidades	41
3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA CÁLCULO DO VALOR DA COBRANÇA PELO USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA	
3.1. Referências Tarifárias para Cobrança	42
3.2. Procedimentos Metodológicos para Cobrança	45
3.3. Procedimentos Usuais para Cobrança	47

3.4. Mercado de Água	51
3.5. Coeficientes	51
3.6. As Experiências Atuais no Brasil	53
3.7. Limites e Potencialidades dos Procedimentos Operacionais	67
4. HISTÓRIA DA COBRANÇA PELA ÁGUA NA BAHIA E NA SUB-BACIA DO RIO DE ONDAS	70
4.1. A Política de Recursos Hídricos do Estado da Bahia	70
4.2. A Aplicação da Lei nº. 9.433/97 na Sub-Bacia do Rio de Ondas	78
4.3. A Estrutura Sócio-Econômica da Sub-Bacia do Rio de Ondas	80
4.3.1. Delimitação da Área Demográfica	80
4.3.2. Uso do Solo	81
4.3.3. Estrutura Fundiária	84
4.3.4. Estrutura Produtiva	84
4.3.5. Recursos Hídricos	86
5. SIMULANDO A COBRANÇA NA SUB-BACIA DO RIO DE ONDAS/BARREIRAS – BAHIA	
5.1. Procedimentos da Simulação	88
5.2. Caracterização da Sub-Bacia	89
5.3. Metodologia de Cobrança	90
5.4. Simulando a Cobrança da Sub-Bacia	93
5.5. Simulando a Cobrança pelo modelo CEIVAP	97
5.6. Antecipando Possíveis Resultados	100
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	102
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1. – Externalidade Negativa	24
Gráfico 2.2. – Correção de Externalidade Negativa: Imposto de Pigou	25
Gráfico 2.3. – Externalidade Positiva	26
Gráfico 2.4 – Recursos Hídricos e Imposto de Pigou	27
Gráfico 2.5 – A Empresa Individual e o Mercado de Certificados Transacionáveis	29
Gráfico 2.6 – Curva de Consumo Ótimo	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Principais Tipos de Normas Ambientais	32
Quadro 2.2 – Motivação para a fixação de Tarifas	38
Quadro 3.1 – Metodologias de Cobrança pelo Uso da Água	46
Quadro 3.5 – Tipos de Coeficientes.....	52
Quadro 4.1 – Instrumentos de Gestão Hídrica	71
Quadro 4.2 – Consolidação da Estrutura Legal	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – A Cobrança por Recursos Hídricos no Ceará	54
Tabela 3.2 – Coeficientes ponderadores para Consumo	55
Tabela 3.3 – Coeficientes Ponderadores para Diluição, Transporte e Assimilação de Elfuentes (Carga Lançada)	56
Tabela 3.4 – Coeficientes Ponderadores para Captação, Extração e Derivação ...	56
Tabela 3.5 – Classes de Uso dos Recursos Hídricos	62
Tabela 3.6 – Preços Públicos Unitários	67
Tabela 4.1 – Safra Agrícola Oeste Baiano 2006/2007	83
Tabela 4.2 – Área e Freqüência Relativa das Classes e Uso e Cobertura das Terras na Região Oeste da Bahia	83
Tabela 4.3 – Índices Fisiográficos na Sub-bacia do rio de Ondas (BA)	87
Tabela 5.1 – Delimitação da Sub-bacia do rio de Ondas(Barreiras-BA)	90
Tabela 5.2 – Tipos e Usos da Água Bruta	91
Tabela 5.3 – Consumo Médio Diário de Água (Irrigação por Aspersão Convencional com Pivô Central)	92
Tabela 5.4 – Estimativa de Consumo de Água para irrigação na Sub-bacia do rio de Ondas/Barreiras-BA	92
Tabela 5.5 – Demanda Urbana de Água	93
Tabela 5.6 – Demanda para Uso Industrial na Sub-bacia do Rio de Ondas.....	93
Tabela 5.7 – Cultura de Feijão	94
Tabela 5.8 – Cultura de Café	94
Tabela 5.9 – Cultura de Milho	94
Tabela 5.10 – Cultura de Algodão	94
Tabela 5.11 – Cultura de Arroz	94
Tabela 5.12 – Cultura de Coco	95
Tabela 5.13 – Cultura de Pastagens	95

Tabela 5.14 – Cultura de Mamão	95
Tabela 5.15 – Indústria	95
Tabela 5.16 – Simulação da Cobrança pelo Uso da Água Residencial: Arrecadação Potencial.	96
Tabela 5.17 - Simulação da Cobrança pelo Uso da Água Residencial: Arrecadação Potencial e Estimativa de Impactos	97
Tabela 5.18 – Feijão irrigado: Consumo Hídrico e Arrecadação.....	97
Tabela 5.19 – Café Irrigado: Consumo Hídrico e Arrecadação	98
Tabela 5.20 – Milho irrigado: Consumo Hídrico e Arrecadação.....	98
Tabela 5.21 – Algodão irrigado: Consumo Hídrico e Arrecadação	98
Tabela 5.22 – Arroz irrigado: Consumo Hídrico e Arrecadação	98
Tabela 5.23 – Coco irrigado: Consumo Hídrico e Arrecadação	98
Tabela 5.24 – Pastagens irrigadas: Consumo Hídrico e arrecadação	99
Tabela 5.25 – Mamão irrigado: Consumo Hídrico e Arrecadação	99
Tabela 5.26 – Potencial de Arrecadação Anual das Culturas Irrigadas	99
Tabela 5.27 – Potencial de Arrecadação Anual com a Indústria	99
Tabela 5.28 – Potencial de Arrecadação Anual com o Abastecimento Humano	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.3.1. Localização da sub-bacia hidrográfica do rio de Ondas	81
Figura 4.3.2. Mapa de distribuição de solos na sub-bacia hidrográfica do rio de Ondas.....	82
Figura 5.1. Representação esquemática da metodologia utilizada	89

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA – Agência Nacional de Águas

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CEIVAP – Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

DBO – Demanda bioquímica de oxigênio

PCH – Pequena Central Hidrelétrica

SINGREH – Sistema nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos

AIBA – Associação de Agricultores irrigantes da Bahia.

CEPRAM – Conselho estadual de Meio Ambiente.

COREH – Comitê Coordenador

CIRH – Conselho Interinstitucional do Projeto de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

COGER – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

CONERH/CE – Conselho estadual de Recursos Hídricos do Ceará

CAGECE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Ceará.

CRH/SP – Conselho estadual de recursos Hídricos de São Paulo

CIDS – Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável.

SNGRH – Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

SRH/BA – Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia.

SISPLAC – Sistema de Planejamento, Coordenação e Implantação do projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Bahia.

FERBA – Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia.

SEMARH/BA – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio.

PUB – Preço Unitário Básico.

PNRH – Política nacional de Recursos Hídricos.

UFESP – Unidade Fiscal do Estado de São Paulo.

ONU – Organização das Nações Unidas.

LABHID – Laboratório de Hidrologia e Estudos do meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

ADASA – Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal.

EMBASA – Empresa baiana de Águas e Saneamento S.A.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1. A Problemática dos Recursos Hídricos

A Terra é composta por uma grande massa de água (oceanos, mares, rios lagos, geleiras, calotas polares, pântanos e alagados), que abrange cerca de três quartos da área total do planeta. No entanto, 97,3% desta água é salgada e inadequada ao consumo humano, restando 2,7% de água doce, onde apenas 0,3% está disponível para consumo. (ONU, 2003). O Brasil possui, aproximadamente, 12% de toda água disponível no mundo para consumo humano. Porém, a maior parte desta água, em torno de 73%, encontra-se na região hidrográfica da Amazônia, onde se concentram apenas 4,5% da população brasileira. (ANA, 2002).

A má distribuição e o mau uso da água concomitante ao acelerado crescimento populacional, à crescente industrialização e à carência de esgotamento sanitário, além de outros fatores como a melhoria da qualidade de vida de parte da população e da ampliação da área irrigada, têm causado problemas graves aos recursos hídricos. Para enfrentar estes problemas é necessária a adoção de programas e de políticas que estimulem a conservação e o uso racional deste recurso natural. Dentre eles temos a cobrança pelo uso e poluição da água.

No Brasil, a demanda excessiva por água vem crescendo continuamente, principalmente, a partir dos últimos 50 anos. O crescimento populacional, a urbanização e a industrialização ampliaram a demanda pelos recursos hídricos. O desenvolvimento de poderosas bombas a diesel ou elétricas aumentou a capacidade de extrair água dos aquíferos com uma rapidez maior do que a sua recarga pela natureza. Além do aumento considerável da demanda, um outro fator que reduz a disponibilidade de recursos da água doce é a poluição. Estima-se que 2 milhões de toneladas de resíduos sejam jogados diariamente nas fontes receptoras, como componentes industriais, químicos, dejetos humanos, resíduos agrícolas

(fertilizantes e herbicidas) entre outros.

O Brasil inicia o processo de gestão dos recursos hídricos com a aprovação do Código de Águas, de 10 de julho de 1934, através do decreto federal nº 24.643, com alguns de seus artigos sendo revogados na Constituição Federal de 1988. O Código da Água veio a atender as novas demandas do setor urbano e industrial, principalmente, na geração de energia. Assim, já em 1934 previa-se a utilização do mecanismo de cobrança pelo uso e poluição da água para fazer face à crescente demanda e à sua degradação. Estabelecia no seu artigo 36, parágrafo 2º que “o uso comum das águas pode ser gratuito ou retribuído”, introduzindo o conceito de usuário-pagador. Além de responsabilizar e punir os maus usuários nos artigos nº 109 e 110.

A lei 9.433/97 também confirma a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no seu artigo 19, com os seguintes objetivos: i) reconhecer a água como bem econômico e sinalizar ao usuário seu real valor; ii) incentivar o uso racional do recurso hídrico; e iii) Arrecadar recursos financeiros com o objetivo de financiar programas e intervenções propostos nos Planos de Recursos Hídricos [ARANHA (2006) , p. 1]. Assim, ao se estabelecer esses objetivos, a cobrança pelo uso da água, através do mecanismo de mercado, incorporaria as externalidades negativas, induzindo os usuários a pagar não só o seu custo privado, mas também o seu custo social [SANTOS (2000) , p.16]. Fica claro que a cobrança visa, primordialmente, o uso eficiente do recurso por meio da mudança de comportamento do usuário. Contudo, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos tem apresentado restrições de natureza metodológicas e institucionais na sua implementação. Neste sentido, a política nacional de recursos hídricos (Lei nº 9433/97) tem se caracterizado por um viés arrecadatório, secundarizando a sua utilização como instrumento de gestão da água, como bem destaca Aranha et al. (2005, p.1).

Nesta visão de arrecadação financeira, a questão da destinação dos recursos financeiros torna-se relevante. Pois, os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso e poluição da água deveriam ter uma destinação específica para eles, ou seja, serem aplicados integralmente na bacia ou sub-bacia em que se originaram. Mas, a Constituição Federal de 1988, no seu artigo 167, inciso IV, veda “a vinculação de receitas de impostos a órgão, fundo ou despesa, ressalvadas a repartição do produto da arrecadação dos impostos a que se referem os artigos 158 e 159, a destinação de recursos para ações e serviços públicos de saúde e para a

manutenção e desenvolvimento do ensino, como determinado, respectivamente, pelos artigos 198, §2º, e 212, e a prestação de garantias às operações de crédito por antecipação de receita, previstas no artigo 165 § 8º, bem assim o disposto no § 4º deste artigo.” (Constituição Federal, 1988). Abre-se caminho para que a instituição de um tributo sobre os recursos hídricos trilhe uma direção diversa ao seu objetivo [(ARANHA, 2006, p.2)].

Contudo, a cobrança pelo uso e poluição da água, apesar das restrições assinaladas, tem avançado no Brasil. Exemplo disso é o modelo de cobrança CEIVAP, precursor no cenário nacional por recair, pela primeira vez, sobre os recursos hídricos de domínio da União e por iniciar a efetiva gestão de bacia de rio federal. Além do seu caráter pioneiro, este modelo apresenta algumas características que facilitam a sua aplicação em outras sub-bacias, como é caso da sub-bacia do rio de Ondas, ou seja, i) simplicidade de cálculo e ii) aceitabilidade por parte dos usuários-pagadores. De modo que se buscou diminuir o risco de impacto econômico relevante mas, ao mesmo tempo, sinalizando a importância do uso racional da água.

1.2. Os objetivos da pesquisa

O principal objetivo deste trabalho acadêmico é analisar a aplicabilidade da cobrança pelo uso e poluição da água na sub-bacia do rio de Ondas, no Oeste da Bahia, considerando as limitações dos dados existentes na literatura, principalmente em relação ao consumo de água por cultura, e os instrumentos de gestão disponíveis.

A efetivação do objetivo geral ocorrerá através dos seguintes objetivos específicos:

- i) Aplicar o modelo de cobrança CEIVAP à sub-bacia do rio de Ondas;
- ii) Avaliar o impacto econômico da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos principais usuários da sub-bacia;
- iii) Estimar o potencial de arrecadação financeira com a implementação da cobrança;

1.3. Hipóteses de pesquisa

As hipóteses deste trabalho de dissertação são as seguintes:

a. Quando o usuário e/ou poluidor contribui com tarifas de usos proporcionais à quantidade de água captada e às cargas poluidoras despejadas nos rios ele é estimulado a reduzir os valores destes parâmetros. Tarifas elevadas aumentariam o estímulo para investimentos em tecnologias menos poluentes e poupadoras de recursos hídricos;

b. A implantação de metodologia de cobrança pelo uso e poluição da água, como a do CEIVAP, na sub-bacia do rio de Ondas, permitiria a utilização racional da água e a diminuição dos poluentes no seu leito, além de gerar recursos para a introdução e/ou ampliação de sistema de tratamento;

1.4. Métodos e Procedimentos

As informações utilizadas nesta pesquisa, que possibilitem conhecer o que já foi estudado sobre o tema em foco, serão de caráter bibliográfico e documental. O material bibliográfico se baseará em artigos publicados em periódicos e livros. Já o material documental se utilizará de documentos, manuais e relatórios de órgãos estaduais responsáveis pelas políticas de recursos hídricos e meio ambiente do Estado da Bahia.

A área de pesquisa é a sub-bacia do rio de Ondas que drena os municípios de Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães, no Oeste da Bahia. As etapas para a realização da pesquisa foram as seguintes :

1. Obtenção dos dados da sub-bacia necessários ao desenvolvimento do estudo. Serão dados secundários de parâmetros facilmente mensuráveis, obtidos da literatura sobre o tema e de Instituições Estaduais ligadas ao meio ambiente e aos recursos hídricos.

2. Pesquisa de dados de produção das principais culturas irrigadas presentes nesta sub-bacia, principalmente, em relação aos custos de produção e ao consumo de água.

3. Adaptação do modelo proposto à sub-bacia em estudo;

4. Avaliação do possível impacto econômico da cobrança pelo uso e poluição da água, em termos de custos, nos principais consumidores e poluidores.

5. Estudo da viabilidade da aplicação do modelo à sub-bacia do rio de Ondas.

1.5. Estrutura da dissertação

Esta dissertação encontra-se estruturada em 04 (quatro) capítulos, além das considerações finais e desta introdução. O capítulo II aborda a importância da água na evolução humana desde os seus primórdios até os dias atuais e os instrumentos neoclássicos para combate às externalidades negativas. Além de ressaltar as bases conceituais, as referências e os princípios econômicos para a cobrança pelo uso e poluição da água. O capítulo III apresenta as referências tarifárias, os procedimentos operacionais e metodológicos para a cobrança pelo uso e poluição dos recursos hídricos, com análise dos procedimentos mais comuns na elaboração dos cálculos de preços de uso e conservação da água. No capítulo IV, sintetiza-se a evolução da cobrança pela água na Bahia e na sub-bacia do rio de Ondas. Para tanto, foram destacados os principais instrumentos de gestão de recursos hídricos constantes na legislação do Estado da Bahia. O capítulo V mostra a simulação da cobrança pelos recursos hídricos de acordo com o modelo CEIVAP, para as principais culturas irrigadas da região, que utilizam as águas dos mananciais desta sub-bacia. Avaliam-se, ainda, os possíveis impactos econômicos da cobrança sobre os custos de produção.

CAPÍTULO 2

ECONOMIA DO USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

2.1. Considerações Gerais

Nos primórdios da humanidade, nas chamadas economias primitivas, o homem vivia em pequenos bandos e dependia da caça e da coleta de alimentos para sobreviver. Com o aprimoramento do manejo da água realizado pela civilização suméria na Mesopotâmia, a humanidade, pela primeira vez, obteve excedentes de alimentos. É neste período que a agricultura se torna a principal atividade econômica. Em paralelo, a degradação ambiental cresce. De um modo geral, a agricultura começou pelo método da derrubada e da queima [Magalhães (1991, p.2)].

O século XVI, com as grandes descobertas, apresenta um quadro de transformações profundas no Ocidente. Essas transformações vão se refletir no meio ambiente. Vastas áreas de florestas são dizimadas no sudeste asiático para estabelecer a plantação de chá, produto muito apreciado na Inglaterra. No Brasil, a mata atlântica foi predatoriamente explorada em busca do pau-brasil. Elementos inovadores são introduzidos, a partir do século XVIII, entre eles, a concentração de capitais, a apropriação das forças produtivas, novas técnicas, novas máquinas e matérias-primas. A instalação da indústria destrói e redefine o meio rural, criando ou ampliando as aglomerações urbanas, que modificam as formas de apropriação dos recursos naturais e o modo de se relacionar com a natureza.

No fim do século XIX e início do século XX ocorreram diversos problemas ambientais relacionados com os usos múltiplos dos recursos hídricos. Nos EUA esses conflitos foram levados aos tribunais, onde prevaleciam as doutrinas jurídicas dos direitos dos ribeirinhos e dos direitos de apropriação. Mas a demora excessiva das decisões jurídicas evidenciou a ineficácia do sistema [Pereira (1996, p.3)]. Na França, neste mesmo período, a ênfase ambiental se dá no sanitarismo, com a

construção de obras de saneamento básico para atender a uma população urbana em constante crescimento. Concomitantemente ocorrem as primeiras preocupações com a disponibilidade da água necessária ao abastecimento de uma demanda crescente, tanto doméstica como industrial[(PROÁGUA, 2001,p.3)].

É no contexto destes problemas ambientais, decorrentes do uso dos recursos hídricos, que se passa a considerar as recomendações da teoria econômica, cujas primeiras abordagens coube a Alfred Marshall, que enfocou aspectos macroeconômicos no artigo “A água como elemento da riqueza nacional”, publicado já em 1879 e, posteriormente, outro artigo abordando agora aspectos microeconômicos, em 1890, com “Principles of Economics”, em que introduz conceitos como “economias internas” e “economias externas”.No entanto, foi o economista Arthur Pigou, discípulo de Alfred Marshall, em sua obra “Economia do Bem-Estar(1919), que estabeleceu os conceitos de “custos privados” e “custos sociais” e sua utilização no tratamento das “externalidades”. [Macedo(2002, p.203)].

2. 2. Economia do bem estar

Até o final da década de 1960 a economia neoclássica não abordava os problemas ambientais, pois acreditava que eles não interfeririam no funcionamento eficiente do sistema econômico. Embora Pigou na década de 1930 tenha tratado da questão ambiental em termos de externalidades, ele e alguns poucos outros foram, porém, exceções raríssimas. A crença até os anos 60 do século XX era que a oferta de recursos naturais e a capacidade de assimilação de dejetos não condicionavam o funcionamento da economia. Posteriormente a economia neoclássica avança incorporando o meio ambiente.[Mueller (2000,p.188)].

A economia do bem estar é o referencial teórico para a análise da intervenção do Estado na economia. O bem estar social refere-se ao estado utilitário total da sociedade, configurando-se como a soma do bem estar de todos os indivíduos da sociedade. Em mercados de livre concorrência, os agentes econômicos produzirão o nível socialmente ótimo de produção de todos os bens da forma mais eficiente, considerando que não haja poder de mercado, informações incompletas, bens públicos e nem externalidades. A presença desses elementos cria as falhas de mercado, em termos sociais, produzindo bens demais ou de menos (Pindick & Rubinfeld, 2001, p.596).

Assim, a economia do bem estar trata do modo como a alocação de recursos afeta o bem estar econômico. Considerando que os danos causados à sociedade e/ou a terceiros se devem aos custos não internalizados no processo produtivo. A visão econômica dos problemas ambientais, na abordagem neoclássica, considera a poluição como um custo externo¹ e busca identificar o nível dos custos que será um ótimo de Pareto. O gráfico nº 2.1. ilustra um caso de externalidade negativa em que o indivíduo não internaliza o custo que impõe à sociedade.

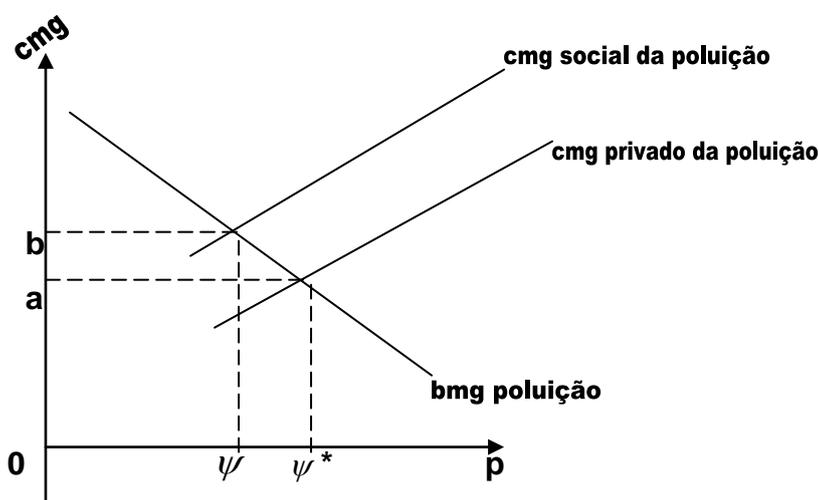


Gráfico 2.1 - Externalidade negativa

Fonte: Mueller, C.K. (2000, p.48)

Neste caso, como o Cmg social (ψ) é maior que o Cmg privado (ψ^*), o indivíduo não internaliza o custo que impõe ao resto da sociedade. Cria-se, desta forma, uma falha de mercado que justifica a intervenção governamental. As principais opções de internalização do custo social são: o imposto de Pigou, mercado de licenças negociáveis, negociação Coaseana e regulação do meio ambiente.

2.2.1 Imposto de Pigou

O governo pode utilizar políticas baseadas em mercados para alinhar incentivos privados à eficiência social. Ele pode internacionalizar uma externalidade tributando as atividades geradoras de externalidades negativas e subsidiar outras

¹ As externalidades ocorrem sempre que os custos e benefícios sociais totais de um bem não forem internamente suportados por aqueles que o produzem e o consomem.[Wessels(2002, p.421)].

que gerem externalidades positivas. Quando o tributo é implementado para corrigir os efeitos negativos ele é chamado de imposto de Pigou, em homenagem ao economista Arthur Pigou (1877 – 1959) [(MANKIOW, 2001,p.217)]. De uma maneira geral, há uma preferência pelo imposto de Pigou à regulamentação para evitar a poluição, pois permite reduzi-la ao custo menor para sociedade, com maior custo-efetividade. Assim, o governo ao penalizar os agentes causadores das externalidades, através da cobrança de impostos, aumentará os custos destes agentes, de modo que eles considerem os efeitos externos de suas ações.

Pode-se representar graficamente a correção das externalidades negativas e positivas. O gráfico nº.2.2. mostra o caso de correção de externalidades negativas em mercados competitivos por meio do imposto Pigouviano. Em que a partir de uma situação inicial de equilíbrio (E^1), onde não há tributação corretiva, os produtores produzirão Q^1 , de forma que o custo marginal privado iguale-se ao benefício marginal. A introdução do imposto Pigouviano por unidade de poluição (custo marginal da poluição) BA, representa um custo extra para os produtores, induzindo-os a considerar os prejuízos causados à sociedade pelas externalidades negativas. Assim, pode-se atingir o ponto eficiente em que o custo marginal social (incluindo o custo marginal da poluição) é igual ao benefício marginal social, com a produção reduzida para Q^2

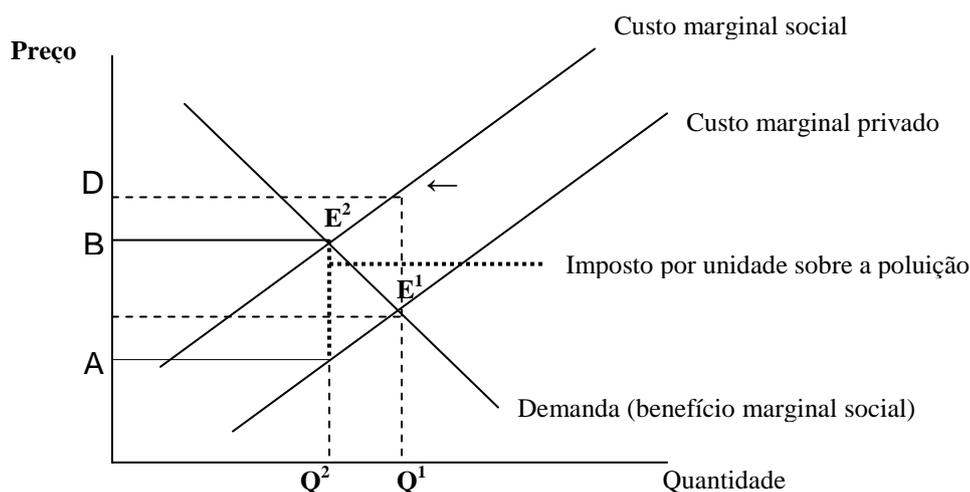


Gráfico 2.2. – Correção de Externalidade Negativa: Imposto de Pigou

Fonte: Adaptado de Wessels (2002, p.174).

Na presença de externalidades positivas, no consumo de determinado bem, o benefício social excede o benefício marginal privado, situando-se o consumo desse bem em nível inferior àquele que seria desejável socialmente. O governo pode subsidiar essa atividade, pagando por cada unidade consumida a diferença entre o benefício marginal social e o benefício marginal privado, como observa-se no gráfico n.º.2.3. Na ausência de um imposto Pigouviano, o mercado competitivo produzirá 80 unidades do bem e as venderá por R\$ 15,00 ($CPMg = BPMg$). No entanto, em decorrência do benefício social marginal ser maior que o benefício privado marginal, o nível socialmente ótimo de produção é de 100 unidades (em que o $BSMg = CMg$). Em 80 unidades o bem vale R\$ 4,00 a mais do que o seu custo.

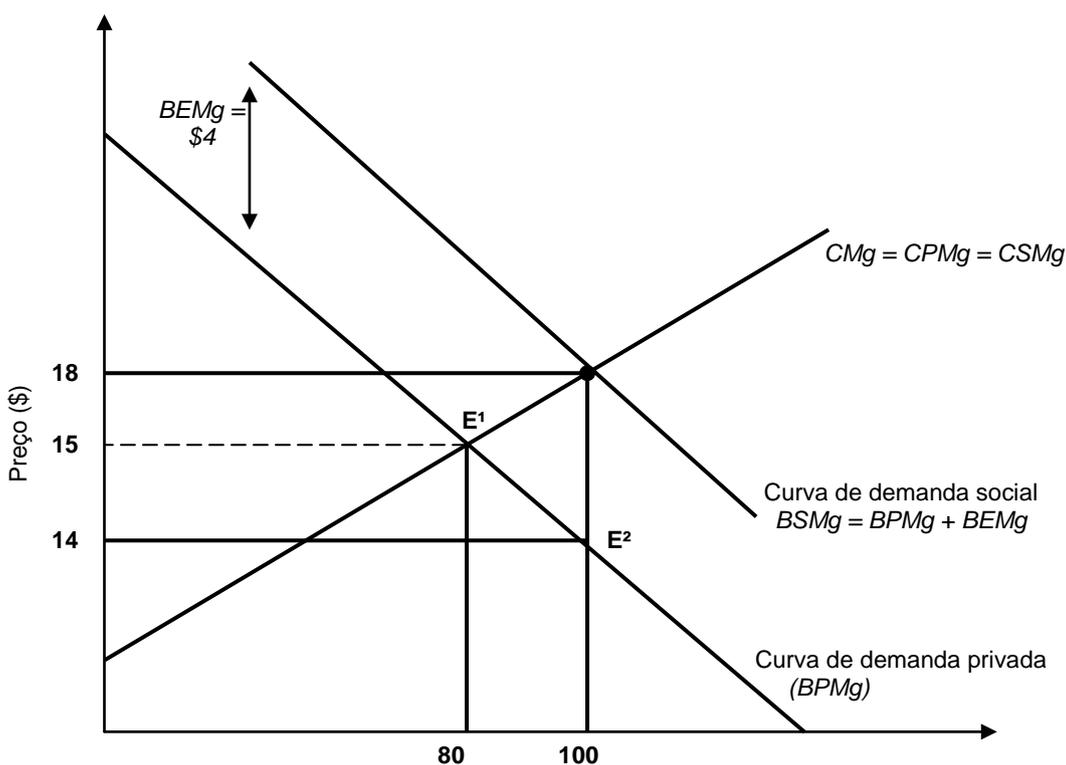


Gráfico 2.3 – Externalidade Positiva

Fonte: Adaptado de Wessels (2002,p.175).

A adoção do imposto de Pigou visa incentivar os poluidores a utilizarem métodos preventivos de contaminação pressionados pelos custos. No entanto, não estimula a adoção de métodos preventivos em que seu custo seja maior do que seu benefício estimado de acordo com seu próprio processo. Assim, a empresa sujeita ao imposto pigouviano irá comparar este custo com: a) o custo de aquisição do novo

equipamento de tecnologia menos poluente ou b) o custo de diminuir a produção e consequentemente a poluição. Em outras palavras, a empresa só adotará alguma medida contra a contaminação se a redução da tributação extra-fiscal for maior do que o custo [Alcoforado (2001,p.4)].

No caso dos recursos hídricos, a adoção do imposto de Pigou, elevando o preço da água, incentivaria maior eficiência no uso, menor consumo, maior conservação e reuso. [(Aranha, 2008, p.12)]. Isto fica mais claro com o exemplo do gráfico nº.2.4, que mostra, inicialmente, a demanda e a oferta de um bem, cuja produção envolve a poluição da água. A partir de uma situação inicial de equilíbrio (E1), onde não há tributação corretiva, os produtores poluirão no nível 100, de forma que o custo privado marginal iguale-se ao benefício marginal. A introdução do imposto de Pigou por unidade de poluição, representa um custo extra para os poluidores, induzindo-os a considerar os prejuízos causados a sociedade pelas externalidades negativas. Assim, pode-se atingir o ponto eficiente em que o custo marginal social (incluindo o custo marginal da poluição) é igual ao benefício marginal social, com a produção reduzida para E2, ou seja, 70 unidades poluentes.

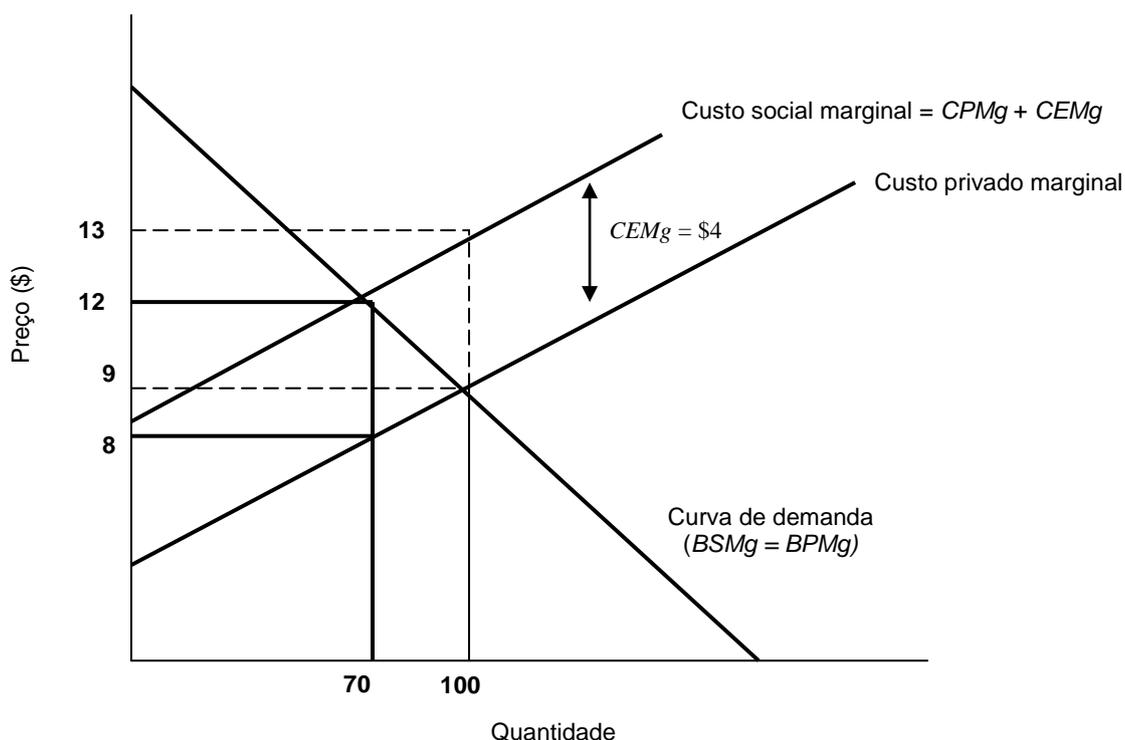


Gráfico 2.4 – Recursos Hídricos e Imposto de Pigou

Fonte: Elaboração do autor

2.2.2. Licenças negociáveis

Concebidas originalmente para ser um mecanismo de controle da poluição, as licenças negociáveis num primeiro momento objetivavam elevar a flexibilidade das empresas com vistas a atingir metas de diminuição da poluição emitida na atmosfera. Num segundo momento, elas passaram a ter como objetivo a análise das questões relacionadas à quantidade de um determinado recurso natural, a água. O sistema de licenças negociáveis consiste em uma permissão, em que os agentes econômicos, no seu processo produtivo, têm permissão para poluir ou degradar o meio ambiente, até o limite estabelecido na permissão. Assim, o órgão gestor estabelece um limite máximo permitido de poluição ou degradação ambiental em termos globais, para um determinado poluente, em uma região ou em um setor de atividades produtivas. Depois, divide-se o total em cotas, assumindo a forma jurídica de direitos permitidos ou licenças, as quais são alocadas ou leiloadas entre os agentes econômicos participantes. Contudo, para que o sistema seja eficiente no controle da poluição e da degradação é necessário que os agentes poluidores comercializem seus títulos. Soares Junior et al (2003, p.4).

O gráfico nº 2.5 demonstra o comportamento de uma empresa no mercado de licenças negociáveis para o caso específico dos recursos hídricos, como a empresa K, cujo processo produtivo demanda e/ou polui a água. Na ausência de restrições, a empresa K iria demandar e/ou poluir até o nível W, onde estaria maximizando o seu lucro (benefício). Mas, esta firma possui a quantidade S_k de certificados comercializáveis, direitos de uso e/ou de poluir, que poderá usá-los até o ponto S_k , ou ainda, produzir além deste ponto, desde que adquira certificados adicionais.

Vamos supor que o preço unitário de mercado do certificado fosse R\$ P1. Neste caso, o preço seria elevado para esta empresa continuar produzindo além do nível A, uma vez que o benefício marginal conseguido e o custo marginal de redução são inferiores ao do preço do certificado. Nestas condições a empresa K seria induzida a vender uma parcela de seus certificados, na quantidade D_{sk} . Com isso, ela sacrificaria o lucro correspondente à área A B S_k D, porém seria compensada pela receita A C S_k D, de ganho equivalente à área ABC.

Agora, suponhamos que o preço unitário de mercado seja igual à R\$ P2. Neste cenário, a empresa K iria adquirir S_k G de certificados e aumentaria a produção até o nível G. Isso equivaleria a um aumento dos custos da área S_k E F G, e, em compensação obteria uma receita igual à área S_k B F G, ou seja, um lucro

proporcional à área $S_k B F G$, equivalente ao lucro total da área $B E F$. Desta forma, a empresa irá ajustar sua produção, até o limite em que o benefício marginal for igual ao preço de mercado dos certificados.

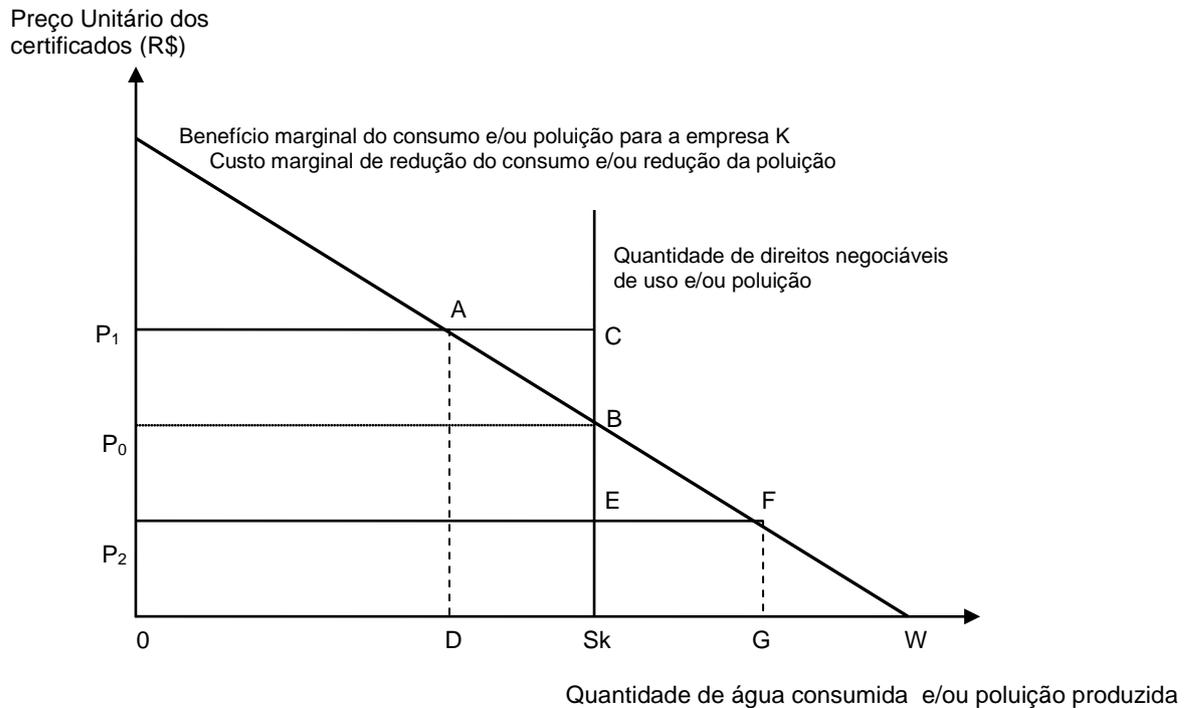


Gráfico 2.5 – A Empresa Individual e o Mercado de Certificados Transacionáveis.
Fonte: Adaptado de Mueller (2007, p.311).

Mesmo considerando que as licenças negociáveis sejam um mecanismo eficiente de controle da poluição e da degradação ambiental, há dois aspectos de incertezas que permeiam o mercado de troca de licenças. O primeiro aspecto diz respeito à suposição de que todos os agentes econômicos envolvidos neste mercado têm pleno conhecimento das atividades dos demais participantes. O que, na realidade, é praticamente inatingível de se obter um patamar de informação tão pleno. O segundo aspecto é o que trata da quantificação da interferência estatal necessária para o pleno funcionamento do mercado, na fase de planejamento de um mercado de permissões negociáveis. Soares Junior et al (2003, p.5).

Há, ainda, a questão da distribuição inicial das licenças, que reflete em termos diretos o nível de controle exercido pelo estado no processo. Essa distribuição inicial pode se dar com amplo controle do estado, em que a autoridade estatal distribui

gratuitamente as licenças. Ou, num segundo caso, em que a responsabilidade da distribuição inicial é atribuída aos agente econômicos envolvidos, que deveriam compensar financeiramente a instituição reguladora. Contudo, neste segundo, caso questiona-se se o custo da compra das licenças não seriam repassados diretamente aos preços dos produtos ou serviços oferecidos pelos agentes econômicos participantes. Mesmo com estes condicionantes, o mercado de licenças é mais eficiente, se comparado com outros instrumentos econômicos, pois demonstra economia de custos de implantação e de operação mais baixos. Soares Junior et al (2003, p.6).

Contudo, antes de operacionalizar um sistema de licenças negociáveis, as autoridades estatais devem garantir as seguintes condições: i) O valor da água, ou seja, se na região de implantação do sistema ocorre escassez de água, isto é, haja recursos hídricos significativamente inferiores à demanda; ii) Legislação adequada, em que haja respeito aos direitos de uso da água pelos agentes privados, no longo prazo e, independente do direito de propriedade de outros fatores de produção; e iii) Existência de infra-estrutura institucional para operacionalização do mercado, tanto no aspecto privado como no estatal. Além desses fatores, há a necessidade de uma ampla campanha de informação e conscientização com os agentes envolvidos, com o objetivo de evitar ou diminuir a interferência de fatores de ordem política, religiosa e culturais no mercado a ser implantado. De modo que sejam discutidas amplamente todas as regras referentes ao sistema de licenças negociáveis.

Assim, a Lei nº 9.433/97 reflete a preocupação com a gestão eficaz dos recursos hídricos, quando estabelece a cobrança pelo uso da água. E entre os instrumentos econômicos de cobrança temos o mercado de licenças comercializáveis para a água que para atingir os seus objetivos, tem a necessidade da existência de escassez do recurso hídrico da adequada infra-estrutura institucionais e da conscientização dos usuários.

2.2.3. Teorema de Coase

O teorema de Coase (homenagem ao economista Ronald Coase) afirma que se os agentes privados podem negociar sem custos a alocação de recursos, então o mercado privado sempre solucionará o problema das externalidades e alocará eficientemente os recursos. Para Coase com um custo de transação zero, ocorre

uma situação em que não é necessária a presença do Estado porque qualquer que seja o tipo de intervenção o resultado será sempre o funcionamento eficiente do sistema [(Alcoforado, 2001, p.5)].

“... os atores econômicos privados podem resolver problemas das externalidades entre si. Qualquer que seja a distribuição de direitos, as pessoas interessadas podem sempre chegar a um acordo em que cada uma das partes fique em melhor situação e o resultado seja eficiente”[Mankiw (2000, p.578)].

Contudo, [Pindick & Rubinfel (2001,p.649)] afirmam que a eficiência econômica poderá ser alcançada sem a intervenção estatal, desde que a externalidade envolva um número relativamente pequeno de indivíduo e que os direitos de propriedade sejam bem especificados.[Mueller (2000,p.57)], ainda, acrescenta as seguintes limitações à negociação Coaseana:

- Há externalidade privadas e públicas;
- Existe o problema de negociação inter-temporal com as gerações futuras;
- Há sempre um papel para o governo, independente da validade do teorema;
- A distribuição inicial dos direitos de propriedade poderá influir na capacidade de negociação de cada parte negociadora.

2.2.4. Normas ambientais

A crescente preocupação com os problemas ambientais que tem ocorridos nas últimas 03(três) décadas contribuiu para uma mudança significativa na maneira de tratar as questões ambientais pelos governos e agentes econômicos envolvidos. Com isso, uma série de instrumentos foram criados e/ou aperfeiçoados e usados em vários países.A maioria deles podem ser divididos em instrumentos econômicos ou de mercado e instrumentos baseados em normas, ou instrumentos reguladores ou ainda instrumentos de comando e controle.Há, ainda, os instrumentos de educação ambiental, ,de informação e de divulgação.

As normas ambientais (Comando e Controle) compreendem um conjunto de normas, regras, padrões e procedimentos a serem seguidos pelos agentes econômicos com a finalidade de adequar-se as metas ambientais determinadas, com aplicação de penalidades para aqueles que não cumprirem. O quadro nº2.1 descreve, resumidamente, os principais instrumentos de comando e controle(normas ambientais).

Quadro nº 2.1. – PRINCIPAIS TIPOS DE NORMAS AMBIENTAIS (CEC)

Licenças: são utilizadas pelas instituições de controle ambiental para permitir a instalação de projetos e atividades que apresentem certo potencial de impacto ambiental. Aqueles mais complexos exigem a elaboração de estudos de impacto ambiental(EIA),que compreendem avaliações mais profundas dos efeitos dos projetos propostos.

Zoneamento: compreende um conjunto de regras de utilização da terra usado, principalmente, pelos órgãos estatais locais com a finalidade de indicar aos agentes econômicos a localização mais adequada para determinadas atividades.Estas regram tomam como base a divisão de um município ou região em distritos ou zonas nos quais certos usos da terra são ou não permitidos.

Padrões: são instrumentos de uso mais freqüente na gestão ambiental.Os principais tipos de padrões utilizados são:i) padrões de qualidade ambiental:fixação de limites máximos de concentração de poluentes no meio ambiente;ii) padrões de emissão:limites máximos para as concentrações ou quantidades totais a serem colocadas no meio ambiente por uma fonte poluidora;iii) padrões tecnológicos: determinam o uso de tecnologias específicas;iv) padrões de desempenho:que especificam a porcentagem de remoção ou eficiência de um determinado processo; e v) padrões de de produto e processo:Fixam limites para a descarga de efluentes por processo ou unidade de produção.

Fonte: Margullis (1996, p.6).

Uma avaliação preliminar da aplicação das normas ambientais constata-se que, na maioria das vezes, elas não produziram a efetiva melhoria da qualidade ambiental.Alguns autores, como[Margullis(1996,p.16)], atribuem este fato a problemas de implementação, destacando a falta de recursos financeiros suficientes para a operacionalização de determinada política, a fraca capacidade institucional e recursos humanos insuficientes que, no conjunto, levam a fragilização do controle, da fiscalização e da obediência às normas estabelecidas.

Assim, uma série de fatores têm contribuído para a fragilidade da implementação das normas ambientais.Entre as principais, há a falta de informação.Pois, conhecimentos insuficientes afetam todos os envolvidos nos problemas de gestão ambiental: i) poluidores estariam dispostos a mudar o seu comportamento, caso conhecessem os benefícios e os custos(privados) do

controle, incluindo mudanças de processos, aperfeiçoamentos tecnológicos e, até, a legislação ambiental que lhe interessa; ii) as comunidades locais: exerceriam maior pressão se conhecessem com mais precisão os efeitos da poluição a que estão expostas; iii) os governos: conhecendo os benefícios da melhoria da qualidade ambiental, eles dariam maior apoio às políticas favoráveis ao meio ambiente.

Contudo, além da falta de informação, há outros fatores que levam aos fracassos da operacionalização das normas ambientais, entre os principais temos: a) fatores políticos e econômicos: a restrição orçamentária leva a que os recursos destinados ao meio ambiente concorram com outros setores que apresentam retornos sociais bem mais elevados como, por exemplo, a saúde, a educação e a infra-estrutura. Paralelo às limitações orçamentárias, encontra-se a visão das autoridades governamentais e de alguns políticos de que a implementação de boas práticas ambientais traria redução das taxas de crescimento econômico, desviando recursos escassos de áreas sócias relevantes; e b) inconsistências das políticas ambientais: decorrentes da falta de coordenação com os incentivos concedidos com outros setores, da confiança em demasia em normas e regulamentos e a falta de equipamentos e preparo das instituições na hora de implementar as políticas ambientais.

É crucial, para o sucesso de qualquer política ambiental, que ele esteja integrado com as políticas macroeconômicas governamentais, com os incentivos e as regras do governo para os segmentos econômicos. Muitas vezes os incentivos concedidos a determinados setores econômicos entram em conflito com as regras ambientais.

A resistência coordenada dos poluidores que acreditam possuir maior influência sobre a formulação e a operacionalização das normas do que teriam com os instrumentos de mercado. Pois, para eles é mais fácil não obedecer determinada norma, principalmente quando há controle e execução frágeis, do que evitar mecanismos fiscais e de incentivos que têm pouca flexibilização.

A fraqueza das instituições, com indefinição de responsabilidades constitucionais e fraco poder de operacionalização, é outro aspecto relevante para a inoperância das normas ambientais. Assim, contribuem para a fraca capacidade das instituições a defasagem entre as responsabilidades e o orçamento, a superposição de responsabilidades entre níveis de governos e órgãos ou ministérios, a falta de pessoal qualificado e limitação da infra-estrutura e dos equipamentos necessários ao

apoio das ações básicas dos órgãos de proteção ao meio ambiente.[Margullis (1996,p.21)].

Assim, mesmos com os condicionantes apresentados, é possível se definir traços gerais desejáveis para a implantação da política de comando e controle de modo efetivo. Entre estas, temos:a)Prevenção:adoção de medidas preventivas simples e de baixo custo de implementação;b)Realismo:objetivos e cronogramas que considerem os custos e o apoio técnico e institucional para atingir as metas;c)Simplicidade:instrumentos e procedimentos de implementação fácil;d)Pragmatismo;concentrar-se em poluentes determinados, regiões ou indústrias específicas, facilitando a implementação e a administração; e e)Combinação de instrumentos:mistura flexível de instrumentos em que a implementação de padrões estritos seja acompanhada da capacidade institucional de fiscalizar o desempenho e a obediência a eles e de incentivos aos Próprios poluidores para que eles exerçam o controle.[Margullis (1996,p.32)].

2.3. Bases conceituais para a cobrança pelo uso da água:

Uma das maneiras para se obter o uso sustentável da água é estabelecer preços para água bruta captada nos rios. Pois, ao sentir no próprio bolso o preço do recurso hídrico, o usuário seria estimulado a uma mudança comportamental, tornando-o mais parcimonioso. No entanto, cobrar pelo uso dos recursos hídricos, principalmente no setor agrícola, é extremamente complicado devido à força política que este segmento possui.Mesmo com este contexto difícil, a cobrança pelo uso da água na agricultura, quando implementada, tem apresentado impactos relevantes no aumento da eficácia da utilização.

Em mercados de concorrência perfeita, as pessoas produzirão o nível ótimo de produção de todos os bens de maneira mais eficiente. Contudo, os mecanismos de mercado, na presença de custos de transação, não são capazes de internalizar as externalidades que as decisões individuais, tomada por cada usuário dos recursos hídricos, impõem aos demais indivíduos. Assim, torna-se necessária a intervenção do poder público, via cobrança pelo uso da água, para a racionalização do uso deste recurso, como condição complementar de satisfazer os demais usuários competidores e, ainda, garantir uma maior eficiência produtiva. (Canepa et al., 1999, p.2).

O volume, a perenidade dos fluxos, a capacidade e a conservação dos recursos hídricos dependem primordialmente das ações dos homens e desta forma, devem ser considerados recursos finitos. A análise econômica estuda a maneira de como alocar os recursos escassos entre os seus diversos usos múltiplos. Esta alocação depende da dotação dos fatores, do nível tecnológico de transformar matérias-primas em produtos e dos objetivos da sociedade. Desta maneira, a economia analisa esta alocação partindo das interações dos indivíduos e dos grupos sociais. Para isso, fica implícito na abordagem econômica, que as pessoas agem seguindo seu próprio interesse de maximizar sua utilidade. E que os interesses da sociedade são maximizados conforme os recursos naturais renováveis são alocados pelos indivíduos em seu maior nível de eficiência. Contudo, a alocação ótima dos recursos hídricos depende da natureza, dos direitos de propriedade e da capacidade de regeneração de seus fluxos. [Fontenel (199,p.299)]. Assim, de acordo com esta abordagem econômica, o comportamento de um usuário em relação aos recursos hídricos pode ser explicado conforme o gráfico nº.2.6. , seguir:

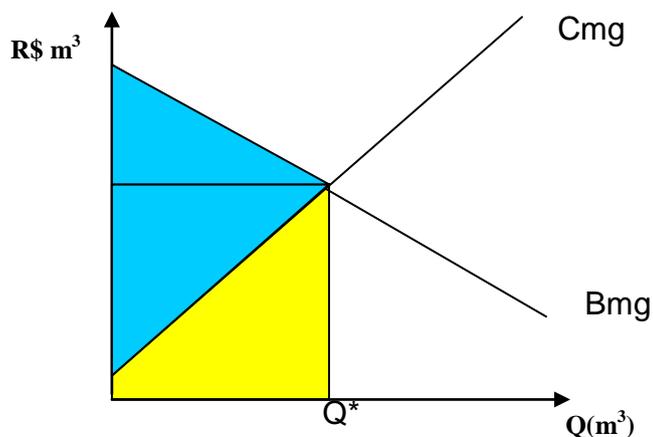


Gráfico 2.6. Curva de Consumo Ótimo.

Fonte: adaptado de Moreira (2001,p.11)

A área que está sob a curva de benefício marginal corresponde ao benefício total obtido pelo usuário devido à utilização da água. Já o custo total da água para fornecimento é dado pela área sob a curva de custo marginal. A diferença entre ambas as áreas (área azul) corresponde ao benefício líquido, que oscila conforme o volume de água consumido. Há um ponto Q^* em que o benefício líquido é maximizado, isto é, em que a eficiência econômica é alcançada. O ponto ótimo de consumo Q^* , que maximiza o benefício líquido, ocorre quando o custo marginal se iguala ao benefício marginal, pois a partir deste ponto o acréscimo ao custo excede a elevação do benefício. O mesmo raciocínio por ser expandido para um conjunto de

usuários da água. A curva de benefício marginal continua decrescente pois a água é alocada preferencialmente aos segmentos de maior custo de oportunidade. À medida que estes setores são atendidos, os recursos hídricos excedentes deverão ser alocados aos setores de custo de oportunidade imediatamente inferior.

Dentro desta visão neoclássica, está subjacente que o valor real da água, em termos de troca, baseia-se na avaliação subjetiva dos usuários do recurso hídrico e que, através do livre mercado se chega ao preço e à quantidade de equilíbrio da água, ou seja, via mecanismos de mercado com as mudanças dos preços relativos se chega à alocação ótima dos bens e serviços ambientais.

2.3.1. Os **quatro** preços da água

Segundo Cánepa et al, (1999,p.2) a água dependendo da sua utilização, apresenta 04 (quatro) preços:1) Preço relativo à captação, potabilização e distribuição da água tratada; 2) Preço decorrente do esgotamento sanitário; 3) Preço devido à retirada da água bruta disponível no ambiente e 4) Preço correspondente ao despejo dos esgotos nos rios.

O preço 01 (um) corresponde ao serviço de abastecimento. Nesta ótica o rio é considerado de livre acesso como fonte de recurso hídrico. Cobre de maneira funcional os custos que a sociedade tem na provisão do serviço de abastecimento de água.

O preço 02 (dois), corresponde ao transporte das águas residuais de volta ao leito do rio. Também, nesta vertente de preço, parte-se do pressuposto de que o rio é de livre acesso e gratuito.

À medida que ocorre o crescimento econômico, acompanhado com o da população e da renda per capita, a elevação do despejo de esgotos nos rios supera a sua capacidade de autodepuração. Além disso, se a retirada de água for excessiva, em relação à sua capacidade de suporte, ocorrerão problemas de escassez. De maneira, que os pressupostos que norteiam os preços 01(um) e 02(dois) deixam de ser satisfeitos. Cánepa et al.(1999, p.3).

O preço 03 (três), integrante do princípio usuário pagador, relativo à retirada do recurso hídrico, que será adicionada à respectiva conta de água tratada.

O preço 04 (quatro), tendo como referência o princípio usuário pagador, visa gerar recursos para implantar sistemas de tratamentos. Estabelece que cada fonte deverá pagar conforme os seus custos individuais de abatimento de determinada

carga de poluição.No sentido de diminuir o lançamento de despejos sanitários nos mananciais.

Os preços 03(três) e 04(quatro) se estruturam no princípio usuário pagador que visa “internalizar” as externalidades no processo do agente econômico em relação ao meio ambiente. Porém, neste caso, a dificuldade de implementação reside na escolha do instrumento econômico. Pois, todos os usuários, mesmo os não poluidores,deverão pagar pela utilização dos recursos hídricos. O princípio usuário pagador de que quem usa o recurso ambiental deve arcar com seus custos, sem que esta cobrança implique na imposição de ônus excessivos.

Benjamin (1992, p.2) considera que o princípio poluidor-pagador limita a solução da questão ambiental, apenas, ao pagamento, ou seja, “pago, logo posso poluir”. De modo que não inclui a problemática da degradação e da própria utilização (exaustão) dos recursos ambientais.

2.3.2. Motivações para a cobrança

Para Nogueira et al, (2001, p.141) existem quatro motivações para o estabelecimento da cobrança pelo uso da água (ver Quadro 2.2):

- 1) Financeira
 - a) Retorno dos custos de investimento, de operações e de manutenção necessárias à prestação de serviço.
 - b) Geração de receitas para expansão dos serviços.
- 2) Econômica: estimula a produtividade na utilização de recursos;
- 3) Distribuição de rendas: transferência de renda das classes de maior poder aquisitivo para aqueles de menor poder aquisitivo.
- 4) Equidade social: contribuição pela utilização do recurso ambiental com finalidade econômica.

A motivação financeira tem como objetivo compensar os custos de investimentos, de operação e de manutenção necessária à prestação dos serviços. Além da geração de receitas suficientes para a sua expansão. Desta forma, o preço estabelecido pelo uso da água deveria ser suficiente para cobrir todos os custos assinalados em termos financeiros. Contudo, os preços são, comumente, subdimensionados diante do interesse político e social dominante (Nogueira et al., 2001, p.141).

A motivação econômica visa estimular a produtividade da utilização do recurso hídrico, inibindo desperdícios. Neste caso, a remuneração do serviço teria como base o princípio poluidor-usuário-pagador. Aqui, a cobrança não se daria, apenas, em termos de quantidade, mas também em relação à sua qualidade (Nogueira et al., 2001, p.142). Já a motivação distribuição de renda visa transferir renda das classes mais privilegiadas economicamente para as menos privilegiadas, ou seja, funcionam como instrumento de redirecionamento da renda (Nogueira et al., 2001, p.142). A motivação equidade social teria como finalidade a geração de investimento para emprego em projetos de interesse social.

As duas últimas motivações (distribuição de renda e equidade social) proporcionariam a contribuição financeira do setor produtivo pela utilização do recurso ambiental, permitindo a geração de fundo de investimentos que seriam utilizados em projetos sociais.[Cardoso (2005, p.43)].

Quadro nº 2.2. – Motivações Para a Fixação de Tarifas

MOTIVAÇÕES	OBJETIVOS
(1) FINANCEIRA	A ¹) Recuperação de investimentos. A ²) Pagamento de custos operacionais e de manutenção.
	B) Expansão dos serviços
(2) ECONÔMICA	Estímulo à produtividade no uso do recurso tarifado, minimizando desperdícios ao racionalizar seu uso (aplicação do princípio do poluidor-usuário pagador).
(3) DISTRIBUIÇÃO DE RENDA	Transferência de rendas das camadas mais privilegiadas economicamente para aquelas com menor poder aquisitivo
(4) SOCIAL (EQUIDADE)	A) Agente de distribuição de renda (transferência de renda de camada economicamente mais rica para as mais pobres);
	B) Agente de Geração de Fundos de Investimentos para emprego em projetos de interesse social (pela tarifa, o usuário de recurso ambiental de uso comum contribui financeiramente pelo uso econômico desse recurso).

Fonte : Nogueira, Pizaia e Santos (2001, p.142))

Observa-se, no entanto, que as tarifas implementadas são, geralmente, subdimensionadas, como resultado temos a baixa qualidade dos serviços de abastecimento urbano de água. Farias et al.(,2005, p. 482).

2.3.3. Referências para a Cobrança pelo Uso da Água

Nogueira et al. (2001, p.142) assinalam que a cobrança pelo uso da água, quer seja efetuada por quantidade ou por qualidade, deve ser implementada através de uma referência tarifária. Eles resumem em 06 (seis) as bases referenciais para a estruturação tarifária da água:

- a. **Capacidade de pagamento** – é a referência mais adotada, condiciona a cobrança ao imposto financeiro sobre o usuário. No aspecto financeiro verifica se o tarifado terá condições de pagar com a renda que recebe. Já do ponto de vista econômico observa se com o pagamento permanecerão ou não, os atrativos que fizeram com que o usuário se estabelecesse no local.
- b. **Custo do serviço** – objetiva a recuperação do capital investido na implementação do serviço, que incluem principal, juros, custos de operação, de manutenção e de reposição. Na presença de restrição à capacidade de pagamento, podem-se adotar esquemas de subsídios cruzados, incidindo a cobrança, mais intensamente, nos segmentos, com maior capacidade de pagamento e atenuando para os setores com menor capacidade.
- c. **Custo marginal ou incremental** – objetiva gerar recursos para os investimentos necessários á expansão dos serviços. Pois, ao recair no usuário os custos marginais de expansão estimula-se o controle e a racionalização da expansão da demanda pelos recursos hídricos, diminuindo a necessidade de investimentos.
- d. **Custo de oportunidade** – introduz considerações de eficiência econômica, além de contemplar os 04 (quatro) usos da água. Assim, o valor da água incremental disponível ao sistema é o maior, entre o custo marginal da sua oferta ou o benefício que será gerado para a sociedade. Trata-se de uma referência mais exigente, na medida em que sinaliza ao consumidor, via tarifa, o valor do maior benefício que poderá ser obtido para a sociedade com o uso do capital.

- e. **Custo de mercado** – supõe que os preços serão fixados de forma automática pelas leis de mercado (oferta e demanda) através de livres negociações. Os demandantes e ofertantes poderiam negociar livremente. Contudo, essas negociações via mercado poderiam não levar em consideração aspectos sociais e/o ambientais, entre outros.
- f. **Custo incremental médio** – estima-se o custo necessário para a expansão do sistema conforme plano de investimento pré-estabelecido. O custo de implantação do novo investimento seria diluído de acordo com um período de tempo estimado de recuperação de capital, a uma dada taxa de desconto, acrescido dos custos globais de operação, de manutenção e de reposição correntes ou futuros, em parcelas mensais de unidades monetárias. A divisão desse montante pelos m³ (metros cúbicos) de incremento mensal de ofertas resultaria no custo incremental médio de m³ (metros cúbicos) de água.

2.4. Princípios econômicos da cobrança

A água de mananciais, até pouco tempo era considerada bem livre, constantemente renovável e estocável, oferta abundante pela natureza e, conseqüentemente, sem valor econômico. Assim, o uso da água estava ligado, apenas, aos custos privados decorrentes de sua captação. Contudo, apesar de sua constante renovação e de possibilidade de estocagem, a água é um recurso relativamente escasso e, devido a essa escassez, um bem econômico com valor de uso e valor de troca. O valor de uso da água apresenta características variáveis em virtude de depender da utilidade ou da satisfação que os diversos consumidores lhe atribuem e da múltipla capacidade de satisfazer suas necessidades, ou seja, a principal característica da água é que ela possui diferentes valores de uso, que implicam, também, em diversos valores de trocas. Fernandez & Garrido (2002, p.58).

Assim, em termos econômicos, a cobrança da água, o preço da água, deve considerar dois objetivos principais na sua formulação: o de financiamento e o de redução das externalidades ambientais negativas.[Motta(1998, p.2)].

2.4.1 Cobrança da água para financiamento

O aumento no consumo da água realizado por um usuário A (pessoa ou firma), pode ou não reduzir o consumo do usuário B (pessoa ou firma). Dentro dos

parâmetros de disponibilidade hídrica existente, o consumo de A não rivaliza com o consumo de B. Para a sociedade o aumento do consumo de A não tem um custo social. Sendo a água, também, um recurso renovável não gera nenhum aumento do seu custo de oferta, ou seja, o custo marginal do consumo de A é zero, mesmo gerando benefício marginal positivo para A.[Motta(1998, p.2)].

Na ausência de rivalidade entre os consumidores, a cobrança pelo uso da água reduz a eficiência econômica, na medida em que o estabelecimento da cobrança por um consumo que não gera um custo social, mas benefícios positivos poderão restringir o número de consumidores, impedindo níveis ótimos de alocação de água por usuário. Pois, mesmo que o preço do aumento do consumo da água seja zero, há custos fixos para manter esse aumento de consumo, como custo de administração, de obras de manutenção e ampliação, de gestão de sistema, além de outros. Nogueira et al. (2001, p.144).

Desta forma, a cobrança pelo uso da água deverá ser implementada com vistas a evitar problemas futuros de abastecimento. Pois, não ocorrendo a cobrança, poderá haver exclusão futura de consumidores, com benefícios marginais positivos em decorrência da diminuição do nível de disponibilidade hídrica.

2.4.2. Cobrança da água por externalidades

No caso da água as externalidades negativas decorrem de danos não-internalizados nas funções de produção e de consumo dos consumidores. Neste caso, temos quando o consumo da água afeta terceiros sem que o usuário pague por isso e quando se cobra por poluição. Assim, temos a externalidade de consumo da água se um consumidor se preocupar com a produção ou consumo de outro agente econômico. E a externalidade de produção quando o processo produtivo de uma empresa sofre influencia das escolhas de outras empresas ou dos consumidores.

CAPÍTULO 3

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA O CÁLCULO DO VALOR DA COBRANÇA PELO USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA.

Este capítulo **analisa** os procedimentos operacionais para a formação de tarifas de cobrança pelo uso e conservação da água. A primeira seção apresenta as referências para a cobrança dos recursos hídricos. Na segunda seção descreve-se as metodologias para a formação de tarifas. Na terceira seção analisa-se os procedimentos mais comuns na elaboração dos cálculos de preços de uso e conservação da água. Nas seções subseqüentes delinea-se as experiências atuais, no Brasil, para a cobrança da água.

3.1 As Referências para a Cobrança

A implementação da cobrança pelo uso e conservação da água é um tema que apresenta complexidade. Pois, envolve questões de ordens legais, institucionais, técnicas e sociais. Fernandez e Garrido (2002, p. 179) afirmam que diversos elementos interagem na determinação do preço pelo uso da água, em que se destacam, entre outros, tipos e características hidrológicas do rio, oferta hídrica, perfil e sazonalidade da demanda, conflitos de uso, tendência econômica da região. De modo que os ganhos de eficiência na alocação dos recursos hídricos serão obtidos através do equacionamento dessas diversas variáveis econômicas e hidrológicas.

Cordeiro Neto et al. (2000, p. 79) assinalam a distinção entre pagamento pela utilização da água e pelos lançamentos de efluentes e, ainda, tarifas pelos serviços de distribuição e coleta da água. No primeiro caso, o pagamento pela utilização da água e pelo lançamento de efluentes já é previsto pela lei nº 9.433/97, no seu artigo 20, sendo, no entanto, de utilização recente. Já a cobrança pela distribuição de água e coleta de esgotos está praticamente consolidada através das tarifas de saneamento e de irrigação.

A cobrança pelo uso da água nas suas dimensões quantitativas e qualitativas, para que possa ser implementada, requer uma referência tarifária. Nogueira et al (2001, p.) resumem em 06 (seis) as bases referenciais para a estruturação tarifária da água:

- a. **Capacidade de pagamento** – é a referência mais adotada, condiciona a cobrança ao imposto financeiro sobre o usuário. No aspecto financeiro verifica se o tarifado terá condições de pagar com a renda que recebe. Já do ponto de vista econômico observa se com o pagamento permanecerão ou não, os atrativos que fizeram com que o usuário se estabelecesse no local.
 - b. **Custo do serviço** – objetiva a recuperação do capital investido na implementação do serviço, que incluem principal, juros, custos de operação, de manutenção e de reposição. Na presença de restrição à capacidade de pagamento, pode-se adotar esquemas de subsídios cruzados, incidindo a cobrança, mais intensamente, nos segmentos, com maior capacidade de pagamento e atenuando para os setores com menor capacidade.
 - c. **Custo marginal ou incremental** – objetiva gerar recursos para os investimentos necessários à expansão dos serviços. Pois, ao recair no usuário os custos marginais de expansão estimula-se o controle e a racionalização da expansão da demanda pelos recursos hídricos, diminuindo a necessidade de investimentos.
 - d. **Custo de oportunidade** – introduz considerações de eficiência econômica, além de contemplar os 04 (quatro) usos da água. Assim, o valor da água incremental disponível ao sistema é o maior, entre o custo marginal da sua oferta ou o benefício que será gerado para a sociedade. Trata-se de uma referência mais exigente, na medida em que sinaliza ao consumidor, via tarifa, o valor do maior benefício que poderá ser obtido para a sociedade com o uso do capital.
- Custo de mercado** – supõe que os preços serão fixados de forma automática pelas leis de mercado (oferta e demanda) através de livres negociações. Os demandantes e ofertantes poderiam negociar livremente. Contudo, essas negociações via mercado poderiam não levar em

consideração aspectos sociais e/o ambientais, entre outros.

- f. **Custo incremental médio** – estima-se o custo necessário para a expansão do sistema conforme plano de investimento pré-estabelecido. O custo de implantação do novo investimento seria diluído de acordo com um período de tempo estimado de recuperação de capital, a uma dada taxa de desconto, acrescido dos custos globais de operação, de manutenção e de reposição correntes ou futuros, em parcelas mensais de unidades monetárias. A divisão desse montante pelos m^3 (metros cúbicos) de incremento mensal de ofertas resultaria no custo incremental médio de m^3 (metros cúbicos) de água.

Em termos econômicos, a cobrança da água, o preço da água, deve, além das referências tarifárias, considerar dois objetivos principais na sua formulação: o de financiamento e o de redução das externalidades ambientais negativas.[Motta (1998, p. 2)].

O aumento no consumo da água realizado por um usuário A (pessoa ou firma), pode ou não reduzir o consumo do usuário B (pessoa ou firma). Dentro dos parâmetros de disponibilidade hídrica existente, o consumo de A não rivaliza com o consumo de B. Para a sociedade o aumento do consumo de A não tem um custo social. Sendo a água, também, um recurso renovável não gera nenhum aumento do seu custo de oferta, ou seja, o custo marginal do consumo de A é zero, mesmo gerando benefício marginal positivo. [Motta(1998, p.2)].

Na ausência de rivalidade entre os consumidores, a cobrança pelo uso da água reduz a eficiência econômica, na medida em que o estabelecimento da cobrança por um consumo que não gera um custo social, mas benefícios positivos poderão restringir o número de consumidores, impedindo níveis ótimos de alocação de água por usuário. Pois, mesmo que o preço do aumento do consumo da água seja zero, há custos fixos para manter esse aumento de consumo, como custo de administração, de obras de manutenção e ampliação, de gestão de sistema, além de outros. Nogueira et al.(2001, p. 144).

Desta forma, a cobrança pelo uso da água deverá ser realizada com vistas a evitar problemas futuros de abastecimento. Pois, não ocorrendo a cobrança, poderá haver exclusão futura de consumidores, com benefícios marginais positivos em decorrência da diminuição do nível de disponibilidade hídrica.

No caso da água as externalidades negativas decorrem de danos não-internalizados nas funções de produção e de consumo dos consumidores. Neste caso, temos quando o consumo da água afeta terceiros sem que o usuário pague por isso e quando se cobra por poluição.

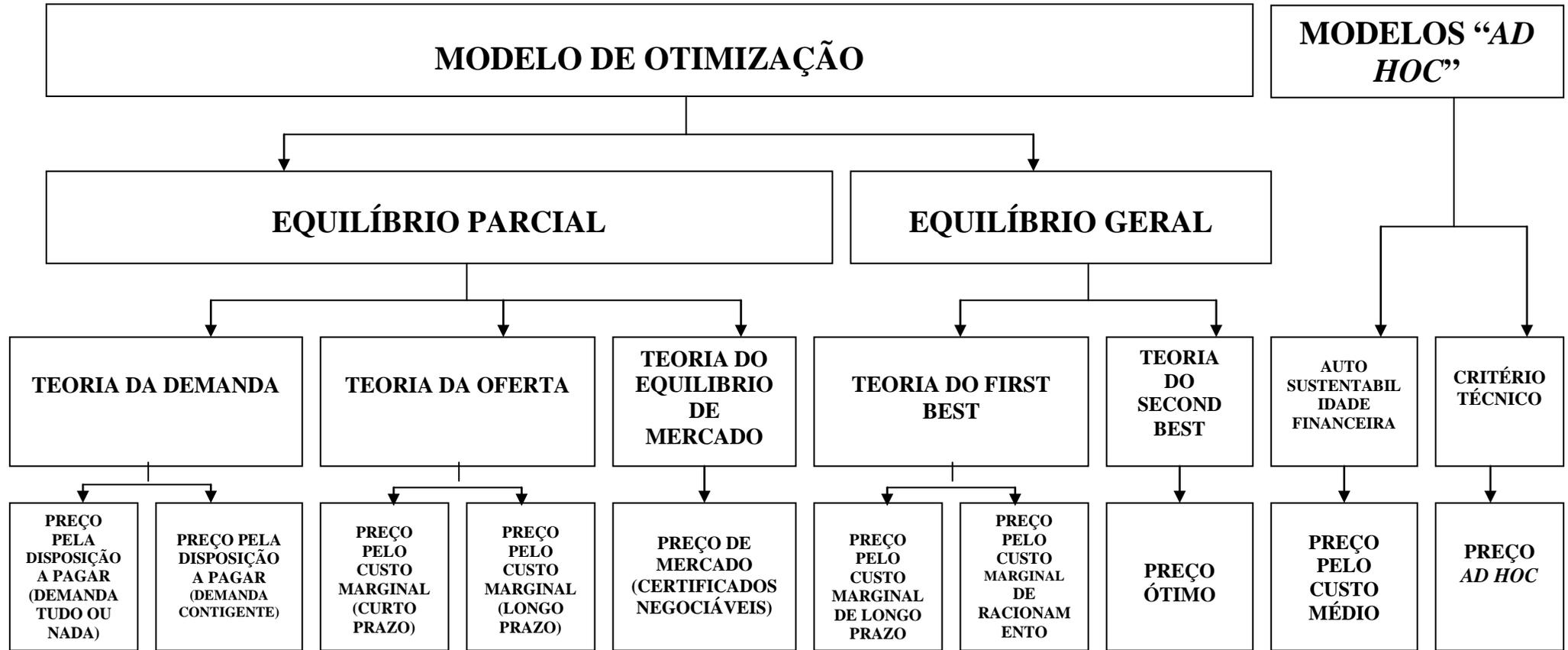
3.2. Procedimentos Metodológicos de Cobrança

Há uma grande variedade de procedimentos metodológicos para a formação do valor da água. Fernandez e Garrido (2002, p.151) distinguem, de acordo com as diversas teorias econômicas, dois grupos de modelos : a) modelos de otimização de equilíbrio parcial ou geral baseado na teoria econômica neoclássica; e b) modelos ad hoc que não se fundamentam nos postulados microeconômicos.

Para Fernandez & Garrido (2002, p.151) os modelos de formação de preços pelo uso da água de inspiração neoclássica, tanto os de equilíbrio parcial como os de equilíbrio geral decorrem de um processo de otimização e/ou de algum ramo da teoria econômica.

Fernandez & Garrido (2002, p. 180) assinalam que a água por se tratar de um bem público de uso comum e pela inexistência de mercado de água bruta, a escolha da metodologia de formação de preços por seu uso deve alcançar, no mínimo, 04 objetivos essenciais : 1- Alocar eficientemente os recursos hídricos entre os diversos tipos de usuários; 2- internalizar as externalidades negativas; 3- adotar o custo de oportunidade da água em cada uso; e 4- auto suficiência financeira na gestão dos recursos hídricos.

Quadro 3.1 - METODOLOGIAS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA



Fonte : Fernandez & Garrido (2002, p.154)

Fernandez & Garrido (2002, p.180) afirmam que entre os modelos de otimização apresentados no quadro nº 3 acima, apenas, a metodologia de preços ótimos é a que atende os objetivos essenciais mencionados. Pois, originada de um processo de otimização do bem estar social second best, considera a capacidade de pagamentos dos usuários de uma bacia hidrográfica e estabelece mecanismos de correções das distorções de custo social.

3.3 Os Procedimentos Usuais de Cobrança

Os mecanismos de cobrança usuais geralmente possuem a seguinte estrutura básica: Cobrança = Base de Cálculo X preço Unitário X Coeficientes. [Thomas (2002, p. 31)].

BASE DE CÁLCULO

Forgiarini (2006, p.29) argumenta que na estrutura do mecanismo de cobrança a base de cálculo visa quantificar o uso da água que compreende o uso de captação, de consumo ou de poluição. O uso de captação é a retirada da água do corpo hídrico. Por sua vez o consumo compreende a parcela do uso de captação não devolvida ao corpo hídrico. Por fim, o uso da diluição abrange a quantidade necessária de água suficiente para diluir uma carga de poluente.

Thomas (2002, p. 32) considera que os diversos usos da água podem ser mensurados de forma direta ou indireta. De forma direta utiliza-se como parâmetro a vazão. Já de forma indireta utilizam-se outros parâmetros como a carga poluente, a energia produzida ou a área irrigada.

PREÇO UNITÁRIO

A água, como bem público, possui uma grande variedade de metodologias para a sua valoração. A escolha de cada uma delas reflete as crenças, os valores e a ideologia do pesquisador. A classificação das metodologias de formação de preços da água, entre os diversos autores, apresenta certo consenso, sendo divididas em dois grandes grupos metodológicos: a) metodologias de preços com objetivo de financiamento e b) metodologias de preços com o intuito de otimização econômica. Fernandez & Garrido (2002, p. 150).

A) DETERMINAÇÃO DO PREÇO COM OBJETIVO DE FINANCIAMENTO

Segundo Fernandez & Garrido (2002, p.149) a gestão dos recursos hídricos implica em certos custos fixos que resultam em investimentos em projetos, obras e demais ações necessárias para garantir a oferta da água. Além desses, temos os custos de operação e manutenção do sistema hídrico, que deverá, também, ser arcado pelos usuários. Nestes termos a cobrança assumiria o objetivo de financiamento dos investimentos e custos de operação e manutenção imprescindíveis à operação e à manutenção dos recursos hídricos.

PREÇO MÉDIO

O preço médio é calculado através da divisão do montante total dos custos do sistema hídrico (gestão mais investimentos) entre os consumidores. Fernandez & Garrido (2002, p. 155) assinalam que os próprios usuário do sistema arcariam com o ônus, via rateio dos custos totais.No entanto, o preço médio não é economicamente eficiente, pois cria ou amplia as distorções na alocação da água em relação aos níveis considerados socialmente ótimos.Desta maneira, alguns usuário seriam induzidos a diminuir seus níveis de consumo dos recurso hídricos abaixo do nível socialmente ótimo, enquanto outros seriam levados a consumir o recurso acima da quantidade socialmente ótima.Mesmo com essa ineficiencia econômica, o preço médio apresenta a vantagem da simplicidade administrativa e da economia de custos de informação.

PREÇO PÚBLICO

O preço público se diferencia do preço médio na forma como é feito o rateio do montante total dos custos da bacia. Pois, os valores são diferenciados conforme a elasticidade-preço da demanda de cada consumidor. Motta (1998, p. 5) afirma que consumidores com demanda menos elásticas pagam mais do aqueles com demanda mais elásticas. Uma vez que os segundo são mais sensíveis as variações no preço da água.Assim, as demandas inelásticas financiam as demandas elásticas

B) DETERMINAÇÃO DE PREÇO COM OBJETIVO DE OTIMIZAÇÃO ECONÔMICA

As metodologias com o objetivo de otimização econômica visam à racionalização do uso da água, o reconhecimento da água como bem econômico e a sinalização de seu real valor. Thomas (2002, p. 41) assinala que as metodologias do preço ótimo e do custo-efetividade pode se enquadrar no objetivo de financiamento, no caso de os recursos arrecadados com a cobrança da água sejam destinados à cobertura dos custos de gestão do sistema hídrico.

C) TEORIA DA DEMANDA E A DISPOSIÇÃO A PAGAR

Fernandez & Garrido (2002, p.156) afirmam que a inexistência de um mercado de águas não permite estimar diretamente o valor que os consumidores estariam disposto a pagar por cada metro cúbico de água bruta consumida. Então, pode-se determinar o valor da água bruta para cada um dos usos através dos métodos da demanda contingente e da demanda tudo ou nada.

Fernandez & Garrido (2002, p. 157) assinalam que o método da demanda contingente tenta extrair dos próprios consumidores, via pesquisa direta com os agentes econômicos envolvidos no processo, o valor que eles estão dispostos a pagar pelo recurso hídrico. A implementação deste método é feita através de um questionário visando extrair as preferências dos consumidores de um bem público e determinar o valor que os usuários estariam dispostos a pagar por esse bem. A operacionalização pode se dar de duas maneiras. Na primeira, a questão sobre a disponibilidade a pagar é aberta ao entrevistado, que pode atribuir qualquer valor ao bem pesquisado. Na segunda maneira, se utiliza a técnica binária do sim ou não.

Segundo Fernandez & Garrido (2002, p.125) a função demanda tudo ou nada é moldada via dois pares de pontos, os quais são obtidos através da quantificação do preço reserva ou custo de oportunidade. Sendo o preço reserva, no caso da água, o maior valor que os consumidores estariam dispostos a pagar e ficarem indiferentes entre permanecerem a consumir a água da fonte em questão ou optarem por uma alternativa menos onerosa, mas que cause o mesmo efeito.

D) POLÍTICA DE PREÇOS ÓTIMOS (ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO)

O preço ótimo é aquele que maximiza a diferença entre os benefícios totais e os custos totais, ou seja, é o ponto onde os benefícios marginais se igualam aos

custos marginais.

Arend et al. (2007, p. 13) afirmam que a cobrança pelo uso da água baseada na política de preços ótimos fundamenta-se no custo marginal de gerenciamento dos recursos hídricos e na elasticidade-preço da demanda por água nos diversos tipos de usos. Além disso, o órgão gestor dos recursos hídricos, na política de preços ótimos é obrigado a ter um comportamento gerencial auto-sustentável, na medida em que não deve ocorrer perdas ou ganhos financeiros no sistema. Pois, o comportamento auto-sustentável é sinalizado através da restrição orçamentária, em que o gestor do manancial é condicionado a cobrir os custos totais na atividade de gerenciamento do sistema hídrico.

Fernandez (2000, p. 181) acrescenta que a política de preços ótimos, quando operacionalizada, além de minimizar a distorção na alocação dos recursos hídricos entre os vários usuários de uma bacia, pode gerar recursos necessários para financiar os investimentos planejados e garantir recursos suficientes à cobertura dos custos de operação e manutenção das atividades de gerenciamento da bacia hidrográfica.

E) ANÁLISE CUSTO EFETIVIDADE

Lanna et al. (1999, p. 24) afirmam que a análise custo-efetividade estabelece metas de ações a serem efetivadas como ponto inicial de intervenção. Assim, a quantidade ótima é estabelecida através de uma negociação social. Para esses autores o processo inicial desta metodologia se dá com a definição do objetivo estratégico, onde se estabelece uma solução de compromisso entre equidade social, crescimento econômico e proteção ambiental, Esta solução de compromisso pode ser concretizada de forma acordada pela sociedade.

Para Canepa(2003, p. 63) o processo de custo-efetividade ocorre da seguinte maneira : a) O Estado assume efetivamente o domínio, a propriedade do bem ambiental(por exemplo, a água) o qual é impossível ou inconveniente alocar direitos de propriedade; b) a sociedade, de forma descentralizada, fixa padrões de qualidade ambientais a serem atingidos num horizonte de longo prazo, Esses padrões determinam as quantidades dos diversos poluentes que devem ser diminuídos para se obter o padrão almejado; c) o estado, conforme as metas estabelecidas, passa a controlar a outorga do bem ambiental assinalado com vistas a racionalizar e racionaliza o seu uso; d) o Estado, geralmente, passa, nesta fase, a

utilizar os instrumentos econômicos para induzir os agentes ao uso mais moderado do recurso ambiental; e e) o Estado tem a obrigação de monitorar permanentemente a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos de forma a manter a sociedade informada sobre a situação do recurso ambiental.

3.4. Mercado de Águas

Campos (1999, p. 2) considera que, em termos técnicos, o mercado de águas é um instrumento de alocação e realocação de águas, que visa a utilização mais eficiente deste recurso ambiental. Nesta metodologia o preço da água é fixado através da livre negociação no mercado. Espera-se, com isso, a otimização econômica na utilização dos recursos hídricos.

No entanto, Motta (1998, p.15) pondera que para um mercado realizar uma alocação ótima é necessário que haja direito de propriedade bem definidos, grande numero de compradores e vendedores com variados custos e benefícios, além de fraca interdependência de mercado, o que exigiria apoio institucional e legal mais sofisticado.

Nogueira & Farias (2004, p. 202) apontam para o crescimento, nos últimos anos, de estudos que analisam e discutem a possibilidade de criação de mercados de águas como forma alternativa ao modelo de alocação pública. Mas condiciona a existência de determinadas condições como a ausência de externalidades, informação simétrica, competição perfeita e retornos não-crescentes de escala, para que o mercado seja um instrumento eficiente de alocação de recursos e consiga igualar o preço ao custo marginal.

3.5. Coeficientes

Os Coeficientes compõem a terceira parte na estrutura de cobrança pelo uso da água. Eles incorporam certos atributos específicos como tipo de usuário, tipo de uso, local, época de captação, além de valores de acréscimos ou reduções no preço da água e de subsídios, ou seja, são definidos tendo em vista os problemas específicos de cada bacia e/ou de metas estratégicas de cada Agência/Comitê. Trata-se de somatórios que possuem grande peso no cálculo do

preço final e que vem se generalizando à medida que vão surgindo novos programas de intervenção nos sistemas de recursos hídricos. LABHID (2001, p. 11)

Quadro nº 3.5. Tipos de Coeficientes

COEFICIENTES	DESCRIÇÃO
TIPO DE USUÁRIO	Diferenciam os consumidores conforme sua capacidade de pagamento, considerando as prioridades legais, sociais e econômicas da região, possibilitando diferenciar os usuários em rural, urbano, agrícola, industrial, entre outros. Forgiarini (2006, p.35).
TIPO DE USO	A cobrança é diferenciada de acordo com o tipo de uso, ou seja, captação, consumo e diluição. É um fator de majoração operacionalizado em decorrência do uso da água. LABHID (2001, p. 17). É utilizado quando se deseja por quaisquer razões estimular ou diminuir a prática de certas atividades em uma Bacia.
EFICIÊNCIA NO USO	Neste caso, se relaciona o consumidor e a sua eficiência no uso da água. De modo a penalizar aqueles usuários que demonstrem baixa eficiência.
SAZONALIDADE	O preço é diferenciado de acordo com as estações do ano. Varia em função da região geográfica e da maior ou menor disponibilidade hídrica.
DESCONTO	Visa premiar os usuários que utilizam racionalmente os recursos hídricos, incentivando a técnica de reuso da água e o investimento em tecnologias que reduzem o seu consumo.
CLASSE DE ENQUADRAMENTO	Considera a classe em que se enquadra o corpo d'água, a bacia ou a sub-bacia. Esta variável define o grau de qualidade que o manancial possui.
DISPONIBILIDADE HÍDRICA	É utilizado para elevar a cobrança em regiões de baixa disponibilidade hídrica e diminuí-la onde há maior oferta de água.
VULNERABILIDADE DOS AQUÍFEROS	Visa caracterizar as classes de vulnerabilidade natural dos aquíferos para induzir a captação em poços nas áreas menos sujeitas à contaminação. O parâmetro geralmente utilizado é o de vulnerabilidade e risco de poluição do aquífero. PERH/SP (2004, p. 214)
LOCAL DE LANÇAMENTO	Os valores são estabelecidos em função dos locais onde serão lançados os efluentes (rios, açudes, águas subterrâneas. etc).
DISTÂNCIAS DE LANÇAMENTO	Diz respeito à distância em que o usuário lança seus efluentes. A partir de um determinado ponto consideram-se as distâncias pequena, média e grande, pagando-se mais pelas pequenas distâncias, pois presume-se que ao longo das grandes distâncias poderão ocorrer depurações dos efluentes lançados.
EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO DE POLUENTES	Visa verificar o grau de eficiência na remoção dos poluentes por meio de tratamentos na água.

Fonte:elaboração do autor

3.6. As Experiências Atuais no Brasil

Segundo LABHID (2001a, p.59) as leis brasileiras de águas, tanto as federais como as estaduais abordam a questão da cobrança pelo uso da água sob duas óticas. Na primeira como instrumento de gestão, que sinaliza ao usuário o real valor da água como bem público de valor econômico. Na segunda como gerador de receitas para financiamento de programas e intervenções com objetivos de desenvolvimento, proteção e recuperação de recursos hídricos, permeado por uma visão de planejamento territorial integrado.

Os princípios da cobrança pelo uso da água estão baseados nos conceitos de “usuário pagador” e do “poluidor pagador”, adotados com o objetivo de combater o desperdício e a poluição das águas, de forma que quem desperdiça e polui paga mais.

LABHID (2001a,p.60) assinala que o sistema de cobrança, em termos de detalhamento, é bastante diverso. De modo geral, os dispositivos legais tratam de maneira global do sistema a ser implantado: os objetivos, os consumidores potencialmente pagadores, as variáveis consideradas no cálculo da cobrança, as áreas que serão beneficiadas pela aplicação dos valores arrecadados, entre outros parâmetros. Na fase seguinte, onde são definidos os aspectos finais da cobrança, como a natureza jurídica e o arranjo político institucional ligado à arrecadação e redistribuição dos valores cobrados, se dá a regulamentação do sistema.

A) A COBRANÇA NO CEARÁ

Desde novembro de 1996, através do decreto 24.264, de 12/11/1996, complementado pela Deliberação nº 3/97 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH, o estado do Ceará vem cobrando pela utilização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio estadual. A cobrança tem como objetivos diminuir os desperdícios, aumentar a eficiência no uso da água e servir como fonte de receitas para cobrir as despesas com gestão, operação e manutenção de obras hídricas necessárias ao sistema. [LABHID(2001, p. 62)].

O modelo cearense de gestão dos recursos hídricos apresenta as seguintes características : bacia hidrográfica como unidade de gestão, planejamento territorial integrado, outorga de direitos de uso, enquadramentos dos corpos d'água, cobrança

pelo uso da água, fundo estadual de recursos hídricos, conselho estadual de recursos hídricos, comitê de bacias, entre outros aspectos.[LABHID(2001, p. 61)].

A COGERH (companhia de Gestão dos Recursos hídricos do Estado do Ceará) é quem determina os valores de cobrança para todos os setores usuário através de negociações com entidades públicas envolvidas (cobrança de empresa de água e esgoto) e com as comissões de consumidores e comitês de bacia, no caso da cobrança de irrigantes. Já os usuários industriais, não se implementou na realidade uma cobrança, mas, a transferência simples, para a COGERH, das tarifas de fornecimento de água bruta que vinham sendo pagas pelos industriais à CAGECE (Companhia Estadual de Água e Esgoto).[LABHID(2001, p. 63)].

Tabela 3.1. – A COBRANÇA POR RECURSOS HIDRÍCOS NO CEARÁ

Tipo de uso	Tarifa (R\$ por 1.000 m³)
Abastecimento público / região metropolitana de Fortaleza	55,00
Abastecimento público / interior do estado	26,00
Indústria	803,60
Psicultura *	13,00 a 26,00
Carnicultura	26,00
Água mineral e potável de mesa	803,60
Irrigação * *	2,50 a 8,00
Demais categorias de uso	55,00

* Valores variáveis conforme a técnica empregada (tanques escavados ou tanques redes)

* * Valores variáveis em função dos níveis de consumo

Fonte: Decreto Estadual nº 27.271, de 28 de dezembro de 2003.

Desta forma, observa-se que o mecanismo de cálculo da cobrança é simples e direto e pode ser expresso através da seguinte fórmula :

Cobrança Total Mensal = Volume de água efetivamente utilizado X Valor Unitário Básico da Cobrança.[LABHID (2001, p. 63)].

Como se observa, o Ceará adotou um modelo de cobrança baseado na metodologia do custo médio, mas considera também a metodologia elaborada pela política nacional de irrigação com duas modificações básicas. Na primeira considera o volume regularizável no lugar do volume total de água utilizada efetivamente pelos irrigantes. A segunda pondera a área de cada usuário pela área total irrigável, baseado na oferta de água, em substituição à soma das áreas efetivamente irrigáveis. Para o cálculo do custo médio são mensurados somente os investimentos

realizados para garantir a vazão regularizável, com o estado assumindo o ônus dos custos de gerenciamento. Fernandez & Garrido (2000, p. 619). Saliente-se a simplicidade do mecanismo de cobrança pelo uso da água e a relativa facilidade de sua operacionalização.

B) A COBRANÇA NO ESTADO DE SÃO PAULO

O estado de São Paulo iniciou o processo de implantação pelo uso da água, em 29 de dezembro de 2005, através da lei estadual nº 12.813 que previa o início da cobrança para o ano de 2007 para os consumidores urbanos e industriais e para os demais usuários em 2.010.

Cabe aos Comitês de Bacia Hidrográficas definir o valor do m³, limitado ao máximo de 0,002156 UFESPs (Unidade Fiscal do Estado de São Paulo), até o final do exercício de 2008. Contudo, estabelece que os mecanismo de cobrança proposto serão reavaliados pelo CRH, no segundo semestre de 2008, com vistas à continuidade da cobrança a partir de 2009. (Deliberação CRH nº 63, de 04/09/2006)

Tabela 3.2 – Coeficientes Ponderadores para Consumo

a) a natureza do corpo d'água	X ₁	Superficial	1
		Subterrâneo	1
b) a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água no local do uso ou da derivação – Decreto Estadual 10.755/77	X ₂	Classe 1	1
		Classe 2	1
		Classe 3	1
		Classe 4	1
c) a disponibilidade hídrica local (Vazão Total de Demanda/Vazão de Referência). Vazão de Ref. = Vazão q _{7,10} + Vazão Potencial dos Aquíferos Local; Divisão de sub-UGRHI na UGRHI, se não existir é para UGRHI	X ₃	muito alta (<0,25)	1
		alta (entre 0,25 e 0,4)	1
		média (entre 0,4 e 0,5)	1
		crítica (entre 0,5 e 0,8)	1
		muito crítica (acima de 0,8)	1
e) o volume captado, extraído ou derivado e seu regime de variação.	X ₅	S/Mediação	1
		C/Mediação	1
f) Consumo efetivo ou volume consumido	X ₆		1
g) a finalidade do uso	X ₇	Sistema Público	1
		Solução Alternativa	1
		Indústria	1
n) a transposição de bacia	X ₁₃	Existente	1
		Não existente	1

Obs: Os valores dos coeficientes já preenchidos com o valor unitário não poderão ser alterados.

Fonte: Anexo 2 da Deliberação CRH nº 66 de 06 de setembro de 2006

Tabela 3.3 – Coeficientes Ponderadores para Diluição, Transporte e Assimilação de Efluentes (carga lançada)

a) a classe de uso preponderante do corpo d'água receptor	Y ₁	Classe 2	1
		Classe 3	0,95
		Classe 4	0,9
b) a carga lançada e seu regime de variação, atendido o padrão de emissão requerido para o local	Y ₃	>95%de remoção	0,8
		>90 a ≤95%de remoção	0,85
		>85 a ≤90%de remoção	0,9
		>80 a ≤85%de remoção	0,95
		= 80% de remoção	1
d) a natureza da atividade	Y ₄	Sistema Público	1
		Solução Alternativa	1
		Indústria	1

Fonte: Anexo 2 da Deliberação CRH nº 66 de 06 de setembro de 2006

Tabela 3.4 – Coeficientes Ponderadores para captação, extração e derivação

a) a natureza do corpo d'água	X ₁	Superficial	0,95
		Subterrâneo	1,05
b) a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água no local do uso ou da derivação – Decreto Estadual 10.755/77	X ₂	Classe 1	1,1
		Classe 2	1
		Classe 3	0,95
		Classe 4	0,9
c) a disponibilidade hídrica local (Vazão Total de Demanda/Vazão de Referência). Vazão de Ref. = Vazão q _{7,10} + Vazão Potencial dos Aquíferos Local; Divisão de sub-UGRHI na UGRHI, se não existir é para UGRHI	X ₃	muito alta (<0,25)	0,9
		alta (entre 0,25 e 0,4)	0,95
		média (entre 0,4 e 0,5)	1
		crítica (entre 0,5 e 0,8)	1,05
		muito crítica(acima de 0,8)	1,1
e) o volume captado, extraído ou derivado e seu regime de variação	X ₅	S/Mediação	1
		C/Mediação	1
f) Consumo efetivo ou volume consumido	X ₆		1
g) a finalidade do uso	X ₇	Sistema Público	1
		Solução Alternativa	1
		Indústria	1
n) a transposição de bacia	X ₁₃	Existente	1
		Não existente	1

Fonte: Anexo 2 da Deliberação CRH nº 66 de 06 de setembro de 2006

C) A COBRANÇA NOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

Segundo Forgiarini (2006, p.42) o Comitê responsável pelas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí foi criado em 1993. Mas só em outubro de 2005, através da Resolução PCJ nº 25 e da Resolução CNRH nº 52 de novembro de 2005, é que foram aprovados os mecanismos e valores para a cobrança relativos aos mananciais de domínio da União. Ficando para um segundo momento a regulamentação das águas estaduais.

Segundo PJC (2006), a cobrança pelo uso da água será recolhida de serviços de saneamento, de empresas e de proprietários rurais que fazem uso da água (captação, consumo e lançamento de esgoto) dos rios Atibaia, Cachoeira, Camanducaia, Jaguari e Piracicaba. Os valores aprovados são de R\$ 0,01 por metro cúbico de água captada, R\$ 0,02 por metro cúbico de água consumida, R\$ 0,10 por quilo de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) lançado em corpo d'água e R\$ 0,015 por metro cúbico de água captada e transposta para outra bacia (caso da transposição do Sistema Cantareira).

De acordo com a proposta de cobrança aprovada, poderão ocorrer variações que reduzem os valores acima, as quais serão condicionadas à qualidade de água no manancial usado e às boas práticas de uso e conservação da água (nos casos de uso em propriedades rurais). A cobrança pelo uso da água será implantada de forma progressiva. No primeiro ano os usuários pagarão somente 60% do valor definido. Em 2006, por exemplo, o usuário cujo valor de captação for de R\$ 0,01 por metro cúbico pagará somente R\$ 0,006 por cada mil litros captados. Em 2007 a cobrança alcançará 75% do seu valor real. A partir de 2008 o contribuinte pagará de forma integral o valor a cobrança: R\$ R\$ 0,01 por m³ de água.

O valor da cobrança pela captação de água é estruturada conforme a seguinte fórmula (CNHR, 2005):

$$Valor_{cap} = (K_{out} \times Q_{cap\ out} + K_{med} \times Q_{cap\ med}) \times PUB_{cap} \times K_{cap\ classe} \quad (1)$$

Onde:

$Valor_{cap}$ = pagamento anual referente à captação da água;

K_{out} = peso atribuído ao volume de captação anual outorgado;

K_{med} = peso referente ao volume anual da captação medido;

$Q_{cap\ out}$ = volume anual de água captado, em m³, de acordo com os valores da outorga;

$Q_{cap\ med}$ = volume anual de água captado, em m³, conforme dados de medição;

PUB_{cap} = preço Unitário Básico para captação superficial;

$K_{cap\ classe}$ = coeficiente que considera a classe de enquadramento do corpo d'água onde ocorre a captação (Classe 1 – 1,0; Classe 2 – 0,9; Classe 3 – 0,9; e Classe 4 – 0,7).

Os valores de K_{out} e K_{med} da equação de cobrança de captação serão estabelecidos conforme segue:

- No caso de ($Q_{cap\ med}/Q_{cap\ out}$) ser maior ou igual a 0,7 será adotado $K_{out} = 0,2$ e $K_{med} = 0,8$;
- Quando ($Q_{cap\ med}/Q_{cap\ out}$) for menor que 0,7 será atribuída à fórmula definida no caput deste artigo, a parcela de volume a ser cobrado correspondente à diferença entre $0,7 \times Q_{cap\ out}$ e $Q_{cap\ med}$ com $K_{med\ extra} = 1$; ou seja, $Valor_{cap} = [0,2 \times Q_{cap\ out} + 0,8 \times Q_{cap\ med} + 1,0 \times (0,7 \times Q_{cap\ out} - Q_{cap\ med})] \times PUB_{cap} \times K_{cap\ classe}$;
- Não existindo medição de volumes captados será adotado $K_{out} = 1$ e $K_{med} = 0$;
- Quando $Q_{cap\ med}/Q_{cap\ out}$ for maior que 1 (um), será adotado $K_{out} = 0$ e $K_{med} = 1$.

A cobrança pelo consumo da água será formalizada conforme a seguinte equação (CNRH, 2005):

$$Valor_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times PUB_{cons} \times \left(\frac{Q_{cap}}{Q_{capT}} \right) \quad (2)$$

Sendo:

$Valor_{cons}$ = pagamento anual pelo consumo de água;

Q_{cap} = volume anual de água captado, em m³;

Q_{capT} = volume anual de água captado total, em m³;

$Q_{lançT}$ = volume anual de água lançado total, em m³;

PUB_{cons} = Preço Unitário Básico para o consumo de água.

No caso específico da irrigação, a cobrança pelo consumo de água será operacionalizada de acordo com a seguinte equação (CNRH, 2005):

$$Valor_{cons} = Q_{cap} \times PUB_{cons} \times K_{retorno} \quad (3)$$

Onde:

$Valor_{cons}$ = pagamento anual pelo consumo de água;

Q_{cap} = volume anual de água captado, em m³;

PUB_{cons} = Preço Unitário Básico para o consumo de água.

$K_{retorno}$ = coeficiente que considera o retorno aos mananciais, de parte da água usada na irrigação. Durante os dois primeiros anos da cobrança, o valor de $K_{retorno}$ será igual a 0,5 (cinco décimos).

No caso dos usuários do setor Rural, a cobrança pela captação e consumo será feita segundo a seguinte equação (CNRH, 2005):

$$Valor_{rural} = (Valor_{cap} + Valor_{cons}) \times K_{rural} \quad (4)$$

Sendo:

$Valor_{rural}$ = pagamento anual pela captação e pelo consumo de água para usuários do setor Rural;

$Valor_{cap}$ = pagamento anual pela captação de água;

$Valor_{cons}$ = pagamento anual pelo consumo de água;

K_{rural} = coeficiente que considera as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos. Durante o período dos dois primeiros anos de cobrança, o valor K_{Rural} será igual a 0,1 (um décimo).

A cobrança pelo lançamento de carga orgânica será estabelecida de acordo com a seguinte fórmula (CNRH, 2005):

$$Valor_{co} = CO_{DBO} \times PUB_{DBO} \times K_{lanç_classe} \quad (5)$$

Onde:

$Valor_{co}$ = pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica;

CO_{DBO} = carga anual de DBO_{5,20} efetivamente lançado, em kg;

PUB_{DBO} = Preço Unitário Básico de DBO_{5,20} lançada;

$K_{lanç_classe}$ = coeficiente que considera a classe de enquadramento do recurso hídrico receptor. O valor de $K_{lanç_classe}$ classe da fórmula da cobrança pelo lançamento será igual a 1 (um) durante os dois primeiros anos da cobrança.

O valor da CO_{DBO} será calculado da seguinte maneira (CNRH, 2005):

$$CO_{DBO} = C_{DBO} \times Q_{lanç_fed} \quad (6)$$

Onde:

C_{DBO} = Concentração média anual de $DBO_{5,20}$ lançada , em kg/m^3 ;

$Q_{lanç_fed}$ = Volume anual de água lançado, em m^3 , em mananciais de domínio da União.

Forgiarini (2006, p.44) assinala que o valor total da cobrança para usuários de recursos hídricos será estabelecido de acordo com a soma da cobrança pela captação, consumo e lançamento de carga orgânica. A PCJ(2006) estima que, quando os valores da cobrança forem aplicados integralmente, sejam arrecadados em torno de R\$ 20 milhões por ano exclusivamente com a cobrança nos rios federais. A expectativa de receitas em 2006 é de aproximadamente R\$ 10,9 milhões e os recursos arrecadados serão administrados pelo Consórcio PCJ, entidade delegatória de funções de Agência de Bacia que, através de um contrato de gestão com a ANA, poderá investir todo o dinheiro em obras destinadas à recuperação da bacia.

D) A COBRANÇA CEIVAP

O Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) foi o primeiro Comitê a implementar a cobrança pelo uso da água em mananciais de domínio da União, em 2003, por um período inicial de 03 anos. Em fevereiro de 2006 o Comitê da Bacia aprovou a prorrogação da metodologia de cobrança até dezembro de 2006. A partir de 1º de janeiro de 2007 passou a vigorar os novos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, instituídos através da deliberação nº 65/2006 do Comitê para integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP. [Aranha(2006, p.81)].

O mecanismo de cobrança adotado pelo CEIVAP aplica-se a todos os setores usuários, exceto os segmentos de energia-PCHs e mineração de areia que possuem metodologias específicas. A metodologia de cobrança compreende, conforme mecanismo abaixo, três parcelas distintas; 1) Captação (volume de água retirado do rio); 2) Consumo (volume de água captada que não retorna ao rio como

efluente); e 3) Lançamento de efluentes (volume de água usada lançada no rio, com ou sem tratamento prévio para redução do nível de poluentes). Cada fator gerador de cobrança é expresso em volume e é estabelecido por cálculo ou estimativa. Para cada vazão captada, consumida ou lançada (com ou sem diminuição de DBO), há um valor correspondente estruturado a partir de um Preço Unitário Básico.

Mecanismos

A nova fórmula de cobrança pelo uso dos recursos hídricos considera o volume anual de água captado do corpo hídrico – Q_{cap} , o volume anual de água captada e transposta para outras bacias – Q_{transp} , o volume anual lançado no corpo hídrico – $Q_{lanç}$, o volume anual de água consumido do corpo hídrico (diferença entre o volume captado e o volume lançado) – Q_{cons} , e a carga orgânica lançada no corpo hídrico – CO_{DBO} . O volume de água captado e lançado são os constantes nas outorgas de direito de uso ou nas informações declaradas pelos usuários ou através de medições efetuadas pelos próprios usuários. O valor da concentração da DBO_{5,20} para cálculo do total anual de carga orgânica lançada no corpo hídrico, será aquele constante das medições realizadas pelos órgãos ambientais ou pelos próprios usuários ou o contido nas licenças ambientais ou, também, o informado pelo usuário nas declarações durante o processo de regularização.

- **A cobrança pela captação** será efetuado conforme o procedimento a seguir:

$$\text{Valor}_{cap} = Q_{cap\ out} \times PPU_{cap} \times K_{cap\ classe} \quad (7)$$

Valor_{cap} = pagamento anual pela captação de água, em R\$/ano

$Q_{cap\ out}$ = volume anual de água captado, em m³/ano, de acordo com os valores de outorga ou os constatados pela Entidade outorgante, em fase de regularização

PPU_{cap} = Preço Público Unitário para captação superficial, em R\$/m³

$K_{cap\ classe}$ = coeficiente que considera a classe de enquadramento do corpo d'água de onde é feita a captação

Os coeficientes de $K_{cap\ classe}$ por classe de uso do manancial são estabelecidos conforme a tabela abaixo:

Tabela 3.5 – Classes de Usos dos Recursos Hídricos

Classe de uso do corpo d'água	$K_{cap\ classe}$
1	1,0
2	0,9
3	0,9
4	0,7

Fonte: CEIVAP – Deliberação nº 65/2006.

Quando ocorrer a quantificação do volume anual de água captado, a cobrança será efetuada conforme a equação abaixo:

$$\text{Valor}_{cap} = [k_{out} \times Q_{cap\ out} + K_{med} \times Q_{cap\ med} + K_{med\ extra} (0,7 \times Q_{cap\ out} - Q_{cap\ med})] \times PPU_{cap} \times K_{cap\ classe} \quad (8)$$

K_{out} = peso referente ao volume anual de captação outorgado

K_{med} = peso referente ao volume anual de captação medido

$K_{med\ extra}$ = peso referente ao volume anual disponibilizado no corpo d'água

$Q_{cap\ med}$ = volume anual de água captado, em m³/ano, de acordo com os dados de medição

i - quando ($Q_{cap\ med} / Q_{cap\ out}$) for maior ou igual a 0,7 serão adotados $K_{out} = 0,2$, $K_{med} = 0,8$ e $K_{med\ extra} = 0$, ou seja:

$$\text{Valor}_{cap} = (0,2 \times Q_{cap\ out} + 0,8 \times Q_{cap\ med} + 0) \times PPU_{cap} \times K_{cap\ classe} \quad (9)$$

ii - quando ($Q_{cap\ med} / Q_{cap\ out}$) for menor que 0,7 serão adotados $K_{out} = 0,2$, $K_{med} = 0,8$ e $K_{med\ extra} = 1$, ou seja:

$$\text{Valor}_{cap} = [0,2 \times Q_{cap\ out} + 0,8 \times Q_{cap\ med} + 1,0 \times (0,7 \times Q_{cap\ out} - Q_{cap\ med})] \times PPU_{cap} \times K_{cap\ classe} \quad (10)$$

iii - quando ($Q_{cap\ med} / Q_{cap\ out}$) for maior que 1 (um) serão adotados $K_{out} = 0$, $K_{med} = 1,0$ e $K_{med\ extra} = 0$, ou seja:

$$\text{Valor}_{cap} = Q_{cap\ med} \times PPU_{cap} \times K_{cap\ classe} \quad (11)$$

No caso específico da mineração de areia realizada em leito de rios, o volume anual de água captado do corpo hídrico (Q_{cap}) deverá ser estimado conforme fórmula abaixo:

$$Q_{cap} = Q_{areia} \times R \quad (12)$$

Onde: Q_{areia} é o volume de areia produzido, em m^3 / ano e R é a razão de mistura da polpa dragada (relação entre o volume médio de água e o volume médio de areia na mistura da polpa dragada)

- **A cobrança pelo consumo de água** por dominialidade obedecerá à seguinte equação:

$$\text{Valor}_{cons} = \frac{(Q_{capT} - Q_{lançT}) \times PPU_{cons} \times (Q_{cap} / Q_{capT})}{Q_{capT}} \quad (13)$$

Valor_{cons} = pagamento anual pelo consumo de água em R\$/ano

Q_{capT} = volume anual de água captado total, em m^3 /ano, igual ao $Q_{cap\ med}$ ou igual ao $Q_{C_{cap\ out}}$, se não existir medição, em corpos d'água de domínio da União, dos Estados e, mais aqueles captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água

Q_{cap} = volume anual de água captado, em m^3 /ano, igual ao $Q_{cap\ med}$ ou igual ao $Q_{C_{cap\ out}}$, se não existir medição, por dominialidade (União ou Estado)

$Q_{lanç\ T}$ = volume anual de água lançado total, em m^3 /ano, em corpos d'água de domínio dos estados, da União, em redes públicas de coleta de esgotos ou em sistemas de disposição em solo

PPU_{cons} = Preço Público Unitário para o consumo de água, R\$/ m^3

Para aqueles usuários que captam simultaneamente em corpos hídricos de domínio da União e de um Estado ou recebem água de sistema público, o rateio da cobrança por consumo por dominialidade ocorrerá proporcionalmente ao volume captado em cada uma, não incidindo cobrança por consumo sobre a parcela recebida do sistema público.

- **A cobrança pelo consumo de água para a irrigação** é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{cap}} \times \text{PPU}_{\text{cons}} \times K_{\text{consumo}} \quad (14)$$

$\text{Valor}_{\text{cons}}$ = pagamento anual pelo consumo de água R\$/ano

Q_{cap} = volume anual de água captado, em m³/ano, igual a $Q_{\text{cap med}}$ ou igual a $Q_{\text{cap out}}$ se não existir medição, ou valor verificado pelo organismo outorgante em processo de regularização de usos

PPU_{cons} = Preço Público Unitário para consumo de água, R\$/ m³

K_{consumo} = coeficiente que considera a parte da água utilizada na irrigação que não retorna aos corpos d'água, será igual a 0,5 (cinco décimos), com exceção da cultura de arroz para a qual será igual a 0,04 (quatro centésimos).

- **A cobrança pelo consumo da água para a mineração de areia** será implementada conforme a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cons}} = Q_{\text{areia}} \times U \times \text{PPU}_{\text{cons}} \quad (15)$$

Q_{areia} = volume de areia produzido, em m³/ano

U = teor de umidade da areia produzida, medida no carregamento

PPU_{cons} = Preço Público Unitário pra consumo de água, em R\$/m³

- **A cobrança pela captação e consumo de água para os usuários do setor de agropecuária e aqüicultura**, será calculada de acordo com a equação abaixo:

$$\text{Valor}_{\text{Agropec}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}}) \times K_{\text{agrop}} \quad (16)$$

$\text{Valor}_{\text{Agropec}}$ = pagamento anual pela captação e pelo consumo de água para usuários do setor de agropecuária e aqüicultura, em R\$/m³

$\text{Valor}_{\text{cap}}$ e $\text{Valor}_{\text{cons}}$ = pagamento anual pela captação e consumo respectivamente, calculado conforme citado anteriormente

K_{agrop} = coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos, será igual a 0,05 (cinco centésimos)

- **A cobrança pelo lançamento de carga orgânica** será feita conforme a seguinte fórmula:

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = \text{CO}_{\text{DBO}} \times \text{PPU}_{\text{DBO}} \quad (17)$$

Onde:

$\text{Valor}_{\text{DBO}}$ = pagamento anual pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano

CO_{DBO} = carga anual de $\text{DBO}_{5,20}$ (Demanda Química por Oxigênio após 5 dias a 20°C) efetivamente lançada, em kg/ano

PPU_{DBO} = Preço Público Unitário para diluição de carga orgânica, em R\$/ m^3

A quantidade CO_{DBO} é calculada conforme segue: $\text{CO}_{\text{DBO}} = \text{C}_{\text{DBO}} \times \text{Q}_{\text{lanç}}$

C_{DBO} = concentração média anual de $\text{DBO}_{5,20}$ lançada em kg/ m^3

$\text{Q}_{\text{lanç}}$ = volume anual de água lançado, em m^3/ano

- **Os usuários do setor de geração de energia elétrica em pequenas centrais hidrelétricas (PCHs)** pagarão pelo uso de recursos hídricos desde que a potência instalada seja superior a 1 (um) MW. Ressalte-se que a cobrança pela utilização da água para o setor hidrelétrico, para as grandes centrais hidrelétricas, já vem ocorrendo desde julho de 2000, a partir da aprovação da lei 9.984/2000. Para este segmento, o CEIVAP definiu que a cobrança instituída por esta lei, correspondente a 0,75% do valor da energia gerada. Ao mesmo tempo, para as PCHs que não estão isentas, o valor da cobrança é dado pela fórmula abaixo:

$$\text{Valor}_{\text{pch}} = \text{GH} \times \text{TAR} \times \text{P} \quad (18)$$

Em que:

$\text{Valor}_{\text{pch}}$ = pagamento anual pelo uso da água para geração hidrelétrica em PCHs, em R\$/ano

GH = total anual da energia efetivamente gerada, informado pela concessionária, em MWh

TAR = é o valor da Tarifa Atualizada de Referência definida anualmente por Resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, em R\$/MWh

P = percentual definido pelo CEIVAP a título de cobrança sobre a energia elétrica gerada – 0,75% (setenta e cinco centésimos por cento).

Convém ressaltar que a implementação efetiva desta cobrança dependerá de ato normativo da autoridade federal competente relativa às questões advindas do pagamento pelo uso de recursos hídricos para geração hidrelétrica, por meio de PCHs.

- **O valor da cobrança pelo uso das águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu** ($\text{Valor}_{\text{transp}}$) é correspondente a 15% (quinze por cento) dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água bruta na bacia hidrográfica do rio Guandu, conforme estabelecido na Deliberação CEIVAP Nº. 52 de 16 de setembro de 2005.
- O **valor total** que cada usuário de recursos hídricos deverá pagar referente à cobrança pelo uso da água será calculado de acordo com as seguintes equações:

I – Para os usuários do setor de agropecuária e aquicultura:

$$\text{Valor}_{\text{total}} = \text{Valor}_{\text{agrop}} \times K_{\text{Gestão}}$$

(19)

II - Para os usuários do setor de geração hidrelétrica em PCHs:

$$\text{Valor}_{\text{total}} = \text{Valor}_{\text{pch}} \times K_{\text{Gestão}}$$

(20)

III – Para os usuários que utilizem águas captadas e transpostas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu:

$$\text{Valor}_{\text{total}} = \text{Valor}_{\text{transp}} \times K_{\text{Gestão}}$$

(21)

IV – Para os usuários dos demais setores:

$$\text{Valor}_{\text{total}} = (\text{Valor}_{\text{cap}} + \text{Valor}_{\text{cons}} + \text{Valor}_{\text{dbo}}) \times K_{\text{Gestão}}$$

(22)

$K_{gest\tilde{a}o}$ é o coeficiente que considera o efetivo retorno à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul dos recursos arrecadados pela cobrança do uso da água nos rios de domínio da União. Este será igual a 1 (um) se na Lei de Diretrizes Orçamentárias para o ano subsequente ocorrer a inclusão das despesas relativas à aplicação das receitas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos dentre aquelas que não serão objeto de limitação de empenho, nos termos do art. 9º, § 2º da Lei Federal Complementar nº. 101, de 04 de maio de 2000. Caso contrário, $K_{gest\tilde{a}o}$ será igual a 0 (zero), assim como, se ocorrer o descumprimento pela ANA, do Contrato de Gestão celebrado entre a ANA e a AGEVAP. Aranha (2006, pág.88).

Finalmente, os valores dos “Preços Públicos Unitários – PPU” estão quantificados conforme tabela abaixo:

Tabela nº 3.6 – Preços Públicos Unitários

Tipo de uso	PPU	Unidade	Valor (R\$)
Captação de água bruta	PPU _{CAP}	m ³	0,01
Consumo de água bruta	PPU _{CONS}	m ³	0,02
Lançamento de carga orgânica – DBO _{5,20}	PPU _{DBO}	Kg	0,07

Fonte: CEIVAP – Deliberação 65/2006

Observe-se que a nova metodologia de cobrança será implementada progressivamente, obedecendo a seguinte graduação; 88% do valor do PPU para os primeiros doze meses, a partir de 1º de janeiro de 2007, 94% do 13º ao 24º mês e 100% do 25º mês em diante.

3.7. Limites e Potencialidades dos Procedimentos Operacionais

A) LIMITES

CIDS (2003, p.3) afirma que a dupla dominialidade da água, as normas legais de arrecadação e aplicação dos recursos públicos e aspectos não regulamentados na lei das águas tem se constituído em limites aos procedimentos operacionais de cobrança pelo uso da água, os principais são :

- Impossibilidade da agência de bacia operacionalizar diretamente a cobrança se não for um agente público. Entende-se que não é possível a uma Agência não pública recolher diretamente os recursos à uma instituição bancária sua. Com isso os recursos arrecadados têm que transitar pelo tesouro federal (no caso de cobrança em mananciais de domínio da União) ou pelo tesouro estadual (no caso de cobrança em corpos hídricos de domínio do estado).
- Natureza discricionária dos recursos da cobrança pelo uso da água. Não há uma vinculação legal dos recursos arrecadados com a aplicação na bacia de origem.
- Risco de contingenciamento dos recursos depositados em contas do tesouro ou em fundos federais, gerando incertezas sobre o montante de recursos financeiros disponíveis para inversão no setor.
- Não há garantia de utilização dos recursos financeiros da cobrança nos anos seguintes ao fato gerador, quando ao ocorre a sua utilização integral no ano em que foram arrecadados.
- Possibilidade de mudanças nos planos aprovados pelos comitês de Bacia, dada a prerrogativa do Congresso nacional de alocar os recursos públicos, na votação do orçamento, de maneira diversa do que tenha sido originalmente proposto por entidades do poder executivo, como no caso da ANA, por exemplo.
- Impossibilidade de operações de alavancagens de recursos futuros com obtenção de empréstimos junto a instituições nacionais e internacionais. que envolvam securitização de recebíveis.

No plano mais específico dos mecanismos de cobrança pelo uso da água, existem outros limites e condicionantes:

- O limite do valor absoluto do preço unitário final de maneira que, quando da aplicação dos coeficientes multiplicadores dos preços unitários básicos aos preços finais, não ultrapasse determinado valor.
- O peso relativo do preço final da cobrança sobre os custos finais do produto que utiliza a água no seu processo de produção.

B) POTENCIALIDADES

Lanna et al., (2006, p.1) assinalam que a lei que trata da política de recursos hídricos (lei nº 9.433), em relação ao instrumento de cobrança pelo uso da água, dispõe que deverão ser cobrados todos os usos da água que sejam objeto de outorga (artigo 20) com o objetivo de reconhecer a água como bem econômico, indicar seu real valor ao usuário, incentivar a sua racionalização, além de obter recursos financeiros necessários aos financiamentos de programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (artigo 20).

A maior parte dos modelos de cobrança pelo uso da água considera as três formas de utilização da água: captação, consumo e lançamento de poluentes, mesmo que de formas diferenciadas, a partir de uma perspectiva técnica. As diversas formas de uso da água e os vários mecanismos de cobrança permitem delinear algumas potencialidades subjacentes à estrutura de cobrança :

- Potencial de atuação como instrumento ambiental. A cobrança pelo uso da água tem a capacidade de ser utilizada como instrumento de gestão ambiental através da diferenciação da cobrança em função de critérios ambientais, quem polui mais paga mais.
- Potencial de atuação como instrumento arrecadador. A cobrança pode obter recursos para financiamentos de operacionalização de sistema de gestão de recursos hídricos, bem como para as ações estabelecidas pelos planos dos mananciais hidrográficos.
- Potencial de atuação como instrumento de alocação racional. O valor mais alto da cobrança pelo uso da água desestimularia a sua demanda em regiões onde a oferta hídrica é problemática.

Observa-se, contudo, que a maioria dos modelos de cobrança implementados no Brasil tem como orientação as necessidades financeiras dos respectivos mananciais e não a exploração das potencialidades de atuação como instrumento ambiental e como instrumento de racionalização.

Assim, nos procedimentos de aplicação do modelo CEIVAP, no capítulo de simulação, enfatizou-se aquelas equações que estavam diretamente ligadas aos objetivos desta pesquisa, ou seja, a equação nr. 14 que mensura o pagamento anual pelo consumo da água: $\text{Valor}_{\text{consumo.}} = Q_{\text{captação}} \times \text{PPU}_{\text{consumo}} \times K_{\text{consumo}}$

Além da equação nr. 7, que discrimina os procedimentos para a cobrança pela captação da água:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap out}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{classe.}}$$

CAPÍTULO 4

HISTÓRIA DA COBRANÇA PELA ÁGUA NA BAHIA E NA SUB-BACIA DO RIO DE ONDAS

Este capítulo tem como finalidade analisar, dentro de uma visão geral, os marcos regulatórios das políticas federal, estadual e municipal dos recursos hídricos que, direta ou indiretamente, contemplam a sub-bacia do rio de Ondas.

A Constituição Federal de 1988 e as Constituições Estaduais de 1989 proporcionaram aos Estados a elaboração de toda uma legislação própria sobre os recursos hídricos. Estas leis Estaduais deveriam seguir os princípios básicos da legislação federal. Contudo, muitas delas foram promulgadas antes mesmo da lei nº 9.433, de 08/01/1997, adequando suas próprias diretrizes de ações específicas. No caso da Bahia, a lei nº 6.855 que dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos é de 12 de maio de 1995, portanto, anterior à lei 9.433. Assim, cada Estado formava seu sistema de gestão hídrica, com estruturas administrativas diferenciadas para seus órgãos gestores de recursos hídricos. Mesmo com essa diversificação, de um modo geral, elas estão incluindo, como organismos componentes dos seus sistemas estaduais ou do Distrito federal, os Conselhos Estaduais/Distrital, os Comitês de Bacias e entidade pública gestora estadual ou distrital.

4.1. A Política de Recursos Hídricos do Estado Da Bahia

O Estado da Bahia é o quinto maior estado brasileiro em extensão territorial, abrangendo uma área de 566.237 km², que corresponde a 6,6% do território nacional e a 36,3% da região Nordeste. Desta área total, aproximadamente 69% do seu território se encontra no semi-árido. A situação climática do Estado faz com que a Bahia ocupe, apenas, a 27^a posição em disponibilidade hídrica social, com cerca de 2.872 m³/hab/ano. Almeida et al., (2003, p. 517). Esta oferta de água leva a que parcela da população enfrente sérios problemas de escassez hídrica.

A constituição do Estado da Bahia, promulgada em 05 de outubro de 1989, dedica o capítulo V, do Título VI, à Política Hídrica e Mineral, contemplada nos artigos 198 a 204. Entre outros aspectos, o artigo 199 observa a obrigatoriedade de atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos de forma conjunta entre os organismos estaduais e municipais de gestão das águas. Prevê, ainda, a Constituição baiana, uma política hídrica descentralizada, participativa e integrada aos demais recursos naturais, visando o uso múltiplo das águas, o abastecimento das populações e a criação de mecanismos de concessão, permissão e autorização para utilização dos mananciais do estado.

A Lei nº 6.812, de 18 de janeiro de 1995, no seu artigo 4º, inciso II, cria a Superintendência de Recursos Hídricos-SRH, na forma de autarquia, vinculada à Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e habitação que terá como objetivo desenvolver e executar projetos, políticas públicas, medidas e providências relativas à disciplina, aouso e à gestão dos mananciais do Estado.

A lei 6.855, de 12 de maio de 1995, dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano de Recursos Hídricos estadual, estabelecendo princípios, diretrizes e instrumentos. Além de definir a Superintendência de Recursos Hídricos como o órgão gestor das águas no Estado. Ribeiro (2006, p.89) ressalta seu desalinhamento, observados por alguns críticos, com a legislação nacional em relação à constituição dos Comitês de Bacias e ao Sistema de Gestão.

Quadro nº. 4.1 – INSTRUMENTOS DE GESTÃO HÍDRICA

BRASIL / LEI 9.433 DE 08/01/1997	BAHIA / LEI 6.855 DE 12/05/1995
I - Os Planos de Recursos hídricos	I – O Plano Estadual de Recursos Hídricos. (artigo 9º)
II – Classificação dos corpos d'água Conforme os usos preponderantes da água	II – Faz referência ao enquadramento para cobrança. (artigo16º, inciso I)
III – A outorga dos direitos de uso dos Recursos hídricos	III – A outorga do direito de uso da água (artigo 12º)
IV – A cobrança pelo uso dos recursos hídricos.	IV - A cobrança da água (artigos 14º,15º e 16º)
V – Sistema de informações de recursos hídricos	V – Implantar e manter banco de dados sobre os recursos hídricos (art. 6º, inciso II)

Fonte: Elaboração do autor.

O Decreto nº 6.295, de 21 de março de 1997dispõe sobre a criação do SISPLAC (Sistema de Planejamento, Coordenação e Implantação do Projeto de

Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado da Bahia). A estrutura organizacional do SISPLAC e composta pelo Conselho Interinstitucional do projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos–CIRH, órgão de coordenação de integração política e pelo Comitê Coordenador-COREH, colegiado de coordenação técnica do PGRH.

Entre as atribuições do CIRH temos:

- I. Analisar e encaminhar ao Governador as propostas e temas que dependam de sua decisão;
- II. Aprovar e encaminhar ao Governo do Estado o Plano Estadual de Recursos Hídricos-PERH;
- III. Aprovar os relatórios de avaliação e revisão do PGRH;
- IV. Criar grupos técnicos de trabalho especializados ou regionais, quando solicitado pelo COREH;
- V. Articular-se com outras secretarias de estado visando a harmonização e compatibilização de políticas, programas e projetos ligados aos recursos hídricos, meio ambiente, saúde, turismo recreação e outros.
- VI. Articular-se com órgãos federais como o Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia legal, o Ministério do planejamento, Orçamento e Secretarias de outros Estados, com vistas a ações conjuntas ou de compatibilização do PGRH com outros programas de recursos hídricos e saneamento.

Já o COREH exercerá suas funções mediante:

- I. Reuniões semestrais no mínimo, ou quando se fizer necessária para tratar do pleno andamento do PGRH;
- II. Supervisão via sistema informatizado, do andamento, objetivos e metas.

Ainda, no ano de 1997, o decreto nº 6.296, de 21 de março de 1997 estabelece as normas legais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades no Estado.

Em 14 de setembro de 1998, através da lei nº 7.354, cria-se o Conselho Estadual de Recursos hídricos-CONERH, vinculado à Secretaria de Infra-Estrutura, de caráter colegiado, deliberativo e representativo, com as atribuições de :
a)deliberar sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e sua revisão; b)analisar relatórios de acompanhamento e avaliação da execução do Plano Estadual de

Recursos Hídricos; c) articular instituições e entidades do Estado, visando à harmonização das políticas e compatibilização de programas e projetos que envolvam os recursos hídricos; d) representar o Estado da Bahia no Conselho Nacional de Recursos Hídricos e e) decidir os conflitos, em última instância administrativa, relacionados à utilização da água.

O ano de 2002 é bastante produtivo em termos de legislação ambiental. Pois, neste período, tem-se a aprovação de 03 (três) instrumentos legais: 02 leis e 01 decreto relacionados aos recursos hídricos. A primeira foi a lei nº 8.194, de 21 de janeiro que dispõe sobre a criação do fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia-FERHBA e a reorganização da Secretaria de Recursos Hídricos-SRH e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos-CONERH. O FERHBA criado tem como finalidade dar a base financeira necessária à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações nela contempladas, no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos Diretores de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas. O artigo 5º, incisos X e XI, desta Lei inova ao atribuir à SRH a competência para desenvolver a organização e operacionalização de organismos de bacias hidrográficas e instituições civis de recursos hídricos(inciso X) bem como incentivar a criação, a instalação e o exercício de organizações de usuários de mananciais, fornecendo-lhe, quando necessário, assistência técnica, financeira e gerencial.[Ribeiro(2006, p.92)].O segundo instrumento legal, foi o decreto nº 8.247, de 08 de maio, que aprova o regimento interno da Superintendência de Recursos Hídricos-SRH e cria as Unidades de Gestão de Projetos-UGP, revogando, assim, o decreto nº 6.295, de 21 de março de 1997. O terceiro marco legal do período foi a lei nº 8.538, de 20 de dezembro que modifica a estrutura organizacional da administração pública de poder executivo estadual e cria a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos-SEMARH, artigo 4º, com o objetivo de formular e operacionalizar a política estadual de ordenamento ambiental, de desenvolvimento florestal e de recursos hídricos.A estrutura básica da secretaria recém criada compreende órgãos colegiados, órgãos da administração direta e entidades da administração indireta.

Em 14 de janeiro de 2003, através do decreto nº 8.419, é aprovado o Regimento Interno da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. A sua estrutura básica é composta por órgãos colegiados(Conselho Estadual de Meio Ambiente-CEPRAM e Conselho Estadual de Recursos Hídricos-CONERH),e órgãos da administração direta(sem subdivisão estrutural).

O Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (PERH-BA) foi elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas na lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, em que os Planos de Recursos Hídricos pautam-se, na perspectiva do país, como Planos Diretores com a finalidade de fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o seu gerenciamento.[PERH-BA(2004,p.01)]. Propõe uma gestão das águas orientada ao desenvolvimento sustentável do estado, harmonizando crescimento econômico e conservação da natureza.

A cobrança pelo uso da água na Bahia tem por base legal a legislação Federal (Constituição Federal de 1988 e lei nº9.433, de 08 de janeiro de 1997) e a legislação estadual (Constituição estadual de 1989 e lei nº 6.855, de 12 maio de 1995). As modalidades de cobrança pelo uso da água de acordo com os parâmetros legais são as seguintes:

- Cobrança pelo fornecimento de água bruta dos reservatórios operados pela SRH;
- Cobrança pelo uso da água de domínio do estado;

No primeiro caso, a cobrança é uma remuneração à SRH pelos serviços de fornecimento da água bruta.No segundo caso, trata-se da cobrança pela utilização de um bem público, a água, cuja receita será destinada ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos-FERHBA, que deverá aplicar, prioritariamente, estes recursos financeiros na bacia hidrográfica onde foram gerados e destinando 70%, no mínimo, para execução de ações estabelecidas nos Planos dos mananciais.[PERH-BA(2004,p.73)].

Os preços unitários de cobrança serão diferenciados conforme os diferentes usos e a capacidade de pagamento dos diferentes setores usuários do recurso hídrico, observando para isso critérios, normas e procedimentos gerais propostos pela Secretaria de Recursos Hídricos-SRH, acordados com o Comitê de Bacia e referendados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos-CONERH.A cobrança pelo uso da água será feita de acordo com os critérios abaixo :

- Captação ou derivação de parte da água existente em um corpo d'água para consumo final, abastecimento público ou como insumo no processo de produção;
- Lançamento em corpo hídrico de esgotos e outros resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, como fim de sua diluição, transporte ou disposição

final;

- Retirada de água de aquífero subterrâneo destinado ao consumo final, abastecimento público ou como insumo produtivo;
- Utilização da água para aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
- Intervenções de macrodrenagens urbana destinadas à retificação, canalização, barramento e outras obras similares para controle de cheias;
- Outras ações e usos que modifiquem o leito e margens dos corpos hídricos.

Os valores a serem fixados para cobrança terão por base o volume captado, extraído, derivado, consumido e a carga dos efluentes despejados nos corpos hídricos. Os Comitês de Bacias poderão propor a SRH valores diferenciados para a cobrança, levando em consideração parâmetros que abranjam a qualidade e a oferta de recursos hídricos. O volume consumido será avaliado através da multiplicação do volume captado, extraído ou derivado por um parâmetro de consumo. O valor a ser cobrado resultará da multiplicação dos respectivos volumes captados, derivados, extraídos e consumidos pelos respectivos valores unitários e pelo produto dos respectivos coeficientes, que serão definidos em regulamento. [PER-BA(2004,p.74)].

A lei nº 10.432, de 20 de dezembro de 2006, estabeleceu as novas bases para a Política estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Compõe-se de 68 artigos, dispostos em 07 capítulos, os quais apresentam desde os princípios, objetivos e diretrizes às infrações e penalidades.

Os princípios norteadores são:

- I. Todos têm o direito ao acesso à água, recurso natural indispensável à vida, à promoção social e ao desenvolvimento;
- II. O uso prioritário da água é o abastecimento humano e a dessedentação de animais;
- III. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo da água;
- IV. A água é um recurso limitado, com valor econômico;
- V. O gerenciamento do uso das águas deve ser descentralizado, com a participação do poder público, dos usuários e de organizações da sociedade civil;

VI. A Bacia Hidrográfica é a unidade territorial definida para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos.

A PERH-BA tem por objetivos assegurar que todos os usuários de recursos hídricos do território baiano, da geração atual ou futura, tenham acesso à água em quantidade e qualidade necessárias; compatibilizar promoção social, desenvolvimento regional e sustentabilidade ambiental e, ainda, implementar medidas preventivas e defensivas contra eventos hidrológicos de origem natural ou de inadequação do uso do recurso natural.(Artigo 3º).

O artigo 4º da PERH-BA apresenta 09 diretrizes ,que deverão ser obedecidas, cabendo ao estado assegurar as condições financeiras para a realização destas.Entre as diretrizes principais assinalam-se : i)atuação articulada com o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; ii) harmonização entre o gerenciamento dos recursos hídricos e a gestão dos recursos ambientais e do uso do solo; iii) gestão integrada que considere os aspectos quantitativos e qualitativos e as fases do ciclo hidrológico e iv) priorizar ações, serviços e obras que assegurem a oferta de água necessária à região semi-árida do estado.

Como instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos Bahia, PERH-BA prescreve em seu artigo 5º:

- I. Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- II. Planos de Bacias Hidrográficas;
- III. Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes;
- IV. Outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- V. Cobrança pela utilização de recursos hídricos;
- VI. Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos;

A outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos é contemplada na seção; IV, artigo 11. Conforme estes dispositivos legais, a outorga tem por finalidade efetuar o controle quantitativo e qualitativo do uso da água e assegurar o direito de acesso à mesma, desde que atendidas as prioridades de uso estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas.

Como instrumento gerencial dos recursos hídricos no estado da Bahia, PERH-prescreve na seção V, em seu artigo 17º, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que terá como objetivos a) a racionalização econômica e ambiental no uso da água; b) estimular a melhoria nos níveis de qualidade dos efluentes lançados nos

corpos hídricos; e c) contribuir para o desenvolvimento de projetos, programas e ações inseridos no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas. Na fixação dos valores de cobrança deverão ser observados os seguintes critérios : i) características e porte da utilização; e ii) peculiaridades de cada Bacia Hidrográfica.

O artigo 40º, da PERH-BA, dispõe que em cada Bacia Hidrográfica será instituído um Comitê de Bacia, de caráter consultivo e deliberativo vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos-CONERH, atuando na área da respectiva Bacia ou em um conjunto de Bacias Hidrográficas, se estabelecido no ato de fundação. Os Comitês são criados por decreto do chefe do poder executivo, no entanto, deve ser precedido por ampla divulgação de modo a refletir a vontade da comunidade.

Os Comitês são constituídos por até 50% de representantes do poder público, e o restante será dividido igualmente entre os representantes dos usuários de recursos hídricos e da sociedade civil. Nas áreas geográficas que abranjam terras indígenas, deverão ser incluídos representantes das comunidades indígenas ali residentes e da Fundação Nacional do índio-FUNAI.

O capítulo VI, dos artigos 52 a 56 trata do fundo estadual de Recursos Hídricos, que já fora criado pela lei nº 8.194, de 21 de janeiro de 2002, que tem por finalidade dar suporte financeiro à política Estadual de Recursos Hídricos bem como as ações previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas. O Fundo é mantido por recursos financeiros decorrentes da cobrança pelo uso de águas de domínio do estado, por dotações orçamentárias, por rendimentos oriundos de aplicações de seu patrimônio, outras receitas, inclusive de convênios, e doações que lhe sejam destinadas e até 20% referentes às compensações financeiras dos aproveitamentos hidroenergéticos.(artigo 20º,&1º).

O capítulo VII, do artigo 57º ao artigo 66º, trata das infrações e penalidades. Constituem infrações à PERH-BA, toda e qualquer ação ou omissão que importe na inobservância dos seus preceitos ou normas dela decorrentes. Aos infratores, sejam pessoas físicas ou jurídicas, impõem-se, de modo geral, sanções financeiras, restritivas de direitos, advertências, embargos e demolições. A maioria das infrações se origina do uso dos recursos hídricos em desacordo com a outorga concedida.

4.2. A Aplicação da Lei Nº 9.433 na Sub-Bacia do Rio de Ondas

Em 16 de março de 2005, através da resolução CONERH nº 01/95, foi aprovado o Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia/PERH-BA, com o objetivo de fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o seu gerenciamento. Este Plano relaciona as demandas sócio-econômicas e a situação dos recursos hídricos, analisando a expansão demográfica, o crescimento das atividades produtivas e as mudanças verificadas nos biomas de ocorrência no estado. O PERH/BA deve ser revisado periodicamente de acordo com a dinâmica das ações humanas territoriais.

A lei nº 6.855, de 12 de maio de 1995, já previa a divisão do estado em 13(treze) bacias hidrográficas e 10 regiões administrativas da água

O PERH/BA, no seu novo modelo, adotou as regiões de planejamento e gestão das águas-RPGA's como unidades de atuação do órgão gestor de recursos hídricos no planejamento e exercício de suas demandas no estado.

A lei federal nº 9.433 estabelece no seu artigo 19º a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Ela será efetuada pelas agências de águas, entidades executivas das bacias hidrográficas. Os valores obtidos com o produto da arrecadação deverão ser aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica onde foram arrecadados e serão usados no financiamento de estudos, programas e obras contemplados na bacia.

A Bahia, ainda, não implementou a cobrança pelo uso da água. A resolução CONERH nº 06, de 17 de janeiro de 2006, aprovou o relatório Grupo de Trabalho – GT sobre o capítulo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos constante do Plano Estadual de Recursos Hídricos/PERH-BA. Este relatório sintetiza algumas condicionantes em relação a cobrança: i) Os Comites de bacias serão os responsáveis pela adequação dos valores de cobrança às condições específicas (tipos de culturas, condições climáticas) de cada bacia e ii) os valores fixados não devem inviabilizar as atividades industriais, preferindo-se a adoção de faixas de variações de valores que serão adequados pelos Comites de bacias, respeitado o limite de R\$ 0,0500 por m³.

No final do relatório o GT Plano, entre outras recomendações ao CONERH assinala que nas negociações para a implantação da cobrança pelo uso das águas nas bacias:

- Deve-se assegurar que a cobrança pelo uso da água na bacia seja o último dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos a ser operacionalizada;
- Estabelecer que a cobrança somente será efetivada após o funcionamento pleno do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Definir, através de Resolução, critérios gerais para a cobrança pelo uso da água de domínio do estado que deverão ser analisados pelo Órgão gestor e pelos Comitês de bacias hidrográficas, caso existam, na elaboração dos respectivos atos normativos.

O que se observa em relação à sub-bacia do rio de Ondas é a ausência de complementaridade da legislação estadual com os instrumentos institucionais a nível federal, como a lei 9.433. Não há Comitês de bacias atuantes na bacia do rio Grande nem na sub-bacia do rio de Ondas, o que dificulta o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos, ao arbitramento de conflitos de uso da água e ao estabelecimento de mecanismos e valores de cobrança pelo seu uso.

Para a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, o PERH-BA propõe:

Quadro nº. 4.2 – Consolidação da Estrutura Legal

FUNÇÃO DO PERH-BA: DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL			
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS: consolidação da estrutura institucional e dos instrumentos para a gestão dos recursos hídricos.			
Linha de Ação/Objetivo	Instituições envolvidas		Formas de Articulação
	Públicas	Privadas	
Implementação da cobrança pelo uso da água	Órgãos de deliberação, de coordenação e de execução do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos: CONERH, SEMARH, SRH. Instituições	Usuários das águas/pagadores. Organizações de Usuários das águas.	- Assinatura de convênios de cooperação com Prefeituras e outros órgãos com atuação nas bacias. - Clareza da legislação quanto às situações em que se impõe a cobrança, com os seus respectivos valores, e quanto às situações em que o uso é gratuito; - Implantação de mecanismos de cobrança descentralizado de modo a facilitar o pagamento pelo usuário;

	Públicas Estaduais e Municipais distribuidoras de água: EMBASA, SAAE's.		- Implantação de sistemas de medição dos diversos tipos de uso, seguros e confiáveis, tanto aos usuários, quanto ao órgão cobrador, SRH; - Direito a recurso contra valores considerados indevidos, cobrados pelo órgão gestor, SRH.
--	---	--	---

Fonte: Resolução CONERH, nº 06, de 17.01.2006, GT Plano.

4.3. A Estrutura Sócio-Econômica da Sub-Bacia do Rio de Ondas

A região Oeste da Bahia, onde estão situadas a bacia do rio Grande e a sua sub-bacia do rio de Ondas, engloba as regiões econômicas 14(Médio São Francisco) e 15(Oeste), abrangendo uma área de 162.800 km², com 39 municípios e uma população de 822.806 habitantes, correspondendo a 6,30% do total da população do Estado. Ocupada tradicionalmente pela pecuária extensiva, esta região passou por um processo de expansão econômica sem precedentes nas últimas décadas. Essa rápida transformação no uso da terra trouxe impactos ambientais para a região, como a erosão hídrica e eólica, perda de habitat, diminuição da vazão dos rios que drenam a região, assoreamento, aumento das queimadas, erosão genética e redução da biodiversidade, entre outros efeitos. Assim a questão da água, tanto em termos de quantidade como de qualidade torna-se cada vez mais premente.

4.3.1 Delimitação da Área e Demografia

A área da sub-bacia do rio de Ondas, no Oeste baiano, compreende o território de dois municípios do estado da Bahia: Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães. Barreiras possui uma área geográfica de 7.895,25 km² e uma população de 129.501 habitantes. A cidade de Luiz Eduardo Magalhães conta com uma extensão territorial de 4.019 km² para uma população de 44.265, segundo estimativa do IBGE para o ano de 2007.

A sub-bacia do rio de Ondas está situada geograficamente nos limites das coordenadas: latitude. 12° a 12°30` e longitude 45° a 46° 30`, os seus limites situam-se ao norte, com a bacia do rio de Janeiro; ao sul, com a bacia do rio das Fêmeas; a

leste, com a bacia do rio Grande e a oeste, com a divisa com o estado de Tocantins.

Esta sub-bacia faz parte da bacia do rio Grande que drena com seus afluentes uma área total de 75.170 km², com uma população estimada de 200.000 habitantes. Esta bacia do rio Grande está inserida entre as coordenadas 10° 05` e 13° 20` de latitude sul e 43°05` e 46°30` de longitude oeste. O rio Grande corre na direção sudoeste-nordeste, recebendo seus principais afluentes pela margem esquerda, com os rios das Fêmeas, das Ondas, Branco e Preto. Pela margem direita ele recebe como afluentes os rios São Desidério, Tamanduá e Boa Sorte.

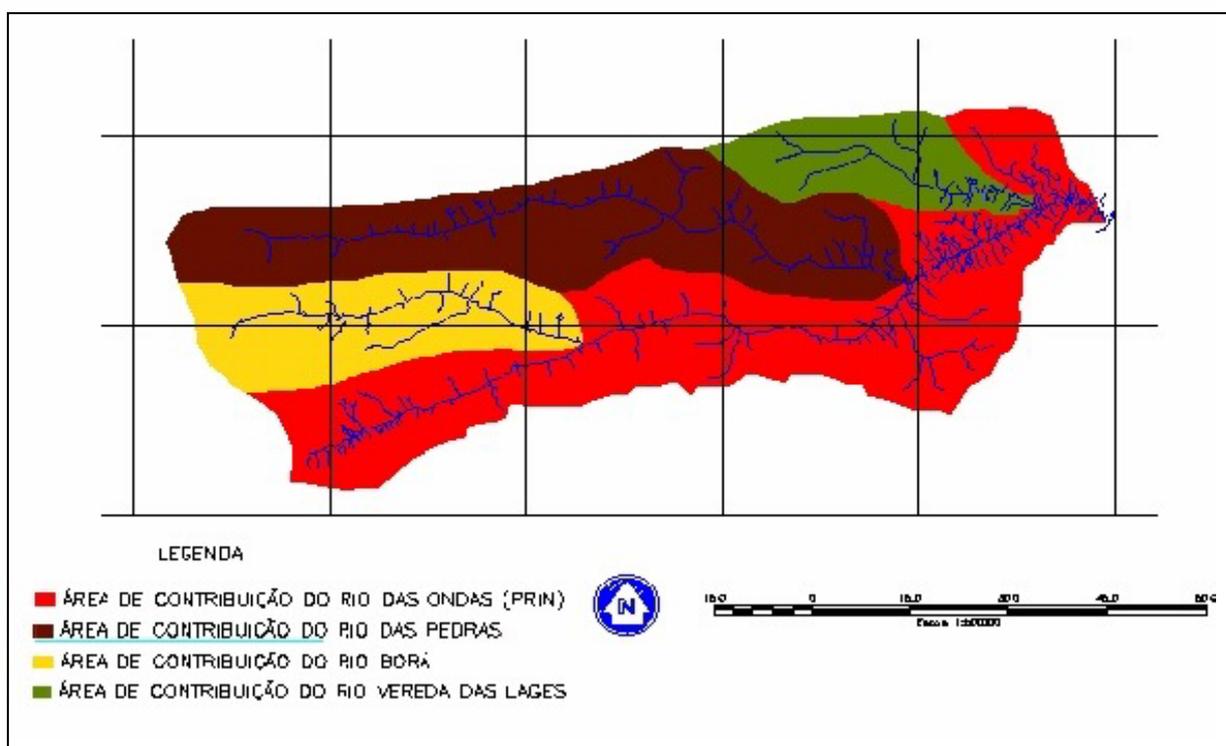


Figura nr. 4.3.1. Localização da sub-bacia hidrográfica do rio de Ondas.

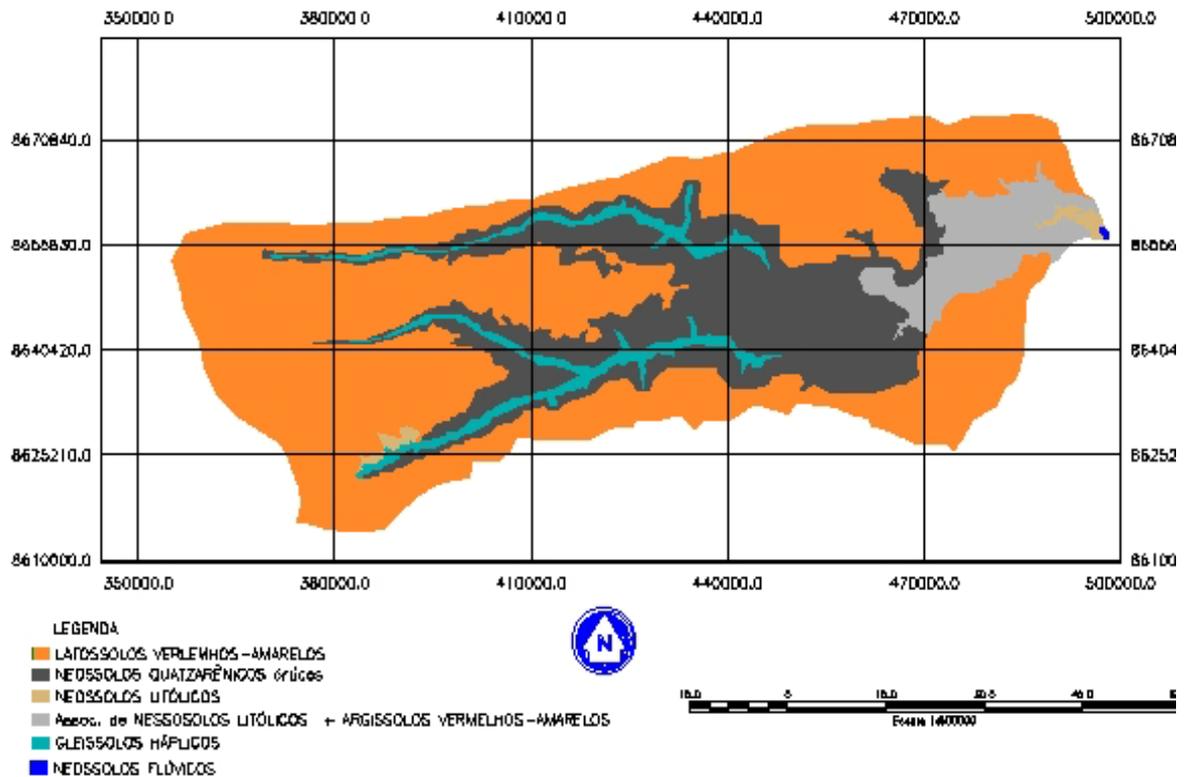
Fonte: Soares Neto (2005, p.72).

4.3.2. Uso do Solo

A sub-bacia do rio de Ondas inclui uma das áreas que sofreram transformações profundas em relação ao uso do solo no estado da Bahia. Esta situação decorreu do aproveitamento de terras que, até 03 (três) décadas atrás, eram consideradas como inaproveitáveis para a agricultura. A partir da década de 1970 inicia-se o processo de expansão da fronteira agrícola na região com o desenvolvimento da produção

agrícola e pecuária melhorada, incentivada por crédito governamental, proporcionando a implantação de extensas áreas agrícolas com

CARTA DE SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ONDAS



modernas tecnologias e amplas áreas de pastagens cultivadas. Figura nr.4.3.2. Mapa da distribuição de solos na sub-bacia hidrográfica do rio de Ondas.

Fonte: Soares neto(2005,p.83)

No entanto, a grande modificação no padrão de uso do solo na região da bacia do rio Grande e na sua sub-bacia do rio de Ondas ocorre com a introdução do plantio de soja, que salta de uma área cultivada de 640 há em 1980/81, 91.507 na safra 1985/86 e chega a 850.000 há na safra 2006/2007.(AIBA 2007,p.10).Atualmente, a soja do Oeste baiano corresponde a 4% da produção nacional e a 56% da produção nordestina.Outras culturas, também, tiveram expansão significativa na área cultivada como o algodão, o milho, o café, o sorgo, o arroz e o feijão,conforme pode ser observado na tabela nº 4.1 abaixo:

Tabela 4.1 – Safra Agrícola do Oeste Baiano – 2006/2007

CULTURAS	Área (ha)	Produção (ton.)	Produtividade (kg/ha)
Soja	850.000	2.295.000	2.700
Algodão ***	276.355	1.007.314	3.645
Milho	166.000	1.205.160	7.260
Café em produção*	11.021	28.434	2.580
Café em formação*	3.178	---	---
Capim	25.000	11.250	450
Sorgo	15.000	40.500	2.700
Arroz	15.000	27.000	1.800
Feijão***	7.000	10.080	1.440
Demais	256.817	---	---
TOTAL	1.625.371	4.624.738	---

Fonte: AIBA (Associação de Agricultores irrigantes do Oeste da Bahia)

* Estimativa

*** Rendimento médio entre os tipos carioca e de corda

Essas mudanças rápidas e intensas no uso da terra, em uma área de aproximadamente 100.000 km², têm produzido impactos ambientais antes inexistentes no Oeste, em particular, no sistema hídrico regional.

Tabela 4.2 – Área e Frequência Relativa das Classes de Uso e Cobertura das Terras na Região Oeste da Bahia.

LEGENDA	Área 1985 (ha)	Frequência Relativa 1985 (%)	Área 2000 (ha)	Frequência Relativa 2000 (%)
Floresta Estacional	577.269	5,3	510.853	4,7
Vegetação Ciliar	359.263	3,3	349.771	3,2
Cerrado	4.197.354	38,8	3.315.870	30,6
Campo Cerrado	1.976.212	18,3	1.844.444	17,0
Transição Caatinga-Floresta				
Estacional-Cerrado	1.777.386	16,4	1.507.795	13,9
Estacional Caatinga-Floresta				
Estacional-Cerrado-Campos Úmidos	337.437	3,1	335.909	3,1
Agropecuária Tradicional	924.750	8,6	1.186.648	11,0
Agropecuária Moderna	631.175	5,8	1.605.762	14,9
Áreas Irrigadas	17.554	0,2	109.883	1,1
Reflorestamento	0	0,0	24.364	0,3
Áreas Urbanizadas	4.335	0,1	9.799	0,1
Corpos d'água	10.677	0,1	12.316	0,1
TOTAL	10.813.413	100,0	10.813.413	100,0

Fonte: Monitoramento da expansão agropecuária na região Oeste da Bahia, documento nº20 (2002, p.28).

4.3.3. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária da Bahia é bastante concentrada. Os estabelecimentos agropecuários pequenos, com menos de 100 há, correspondiam, em 1995, a 93% do total e ocupavam, apenas, 30% da área. Por outro lado, os imóveis rurais com mais de 1.000 há eram de apenas 0,5% do geral e ocupavam 34,6% do território. Os compreendidos com mais de 100 há e com menos de 1.000 há correspondiam a 6% e ocupavam 35,6% da área. IBGE (Censo agropecuário 1995-1996).

A agricultura empresarial praticada na região Oeste depende da exploração de grandes extensões de terras que se reflete na distribuição do espaço agrícola regional, onde cerca de 4% dos estabelecimentos rurais, situados no estrato de mais de 1.000 hectares, concentravam 63,50% da área total, enquanto 66,20% dos estabelecimentos localizados no estrato de menos de 10 a 100 hectares, distribuíam-se em, apenas, 10,10% da área.

As duas áreas que compõem a região oeste da Bahia apresentam características fundiárias distintas. A primeira, a região do vale margeia o rio Grande e se constitui de uma topografia variada com depressões e saliências, em que se pratica uma agricultura de subsistência, onde predomina atividades tradicionais como a mandioca, o milho, o arroz, o feijão e a pecuária. A segunda região, o cerrado, é uma área plana e propícia à mecanização agrícola, onde se desenvolveu uma agricultura intensiva em bases empresariais, em que se destaca as culturas da soja, do algodão, do milho, do feijão, do arroz e do café e, atualmente, a introdução da cana-de-açúcar.

4.3.4. Estrutura Produtiva

A partir das décadas de 1960 e 1970 observam-se alterações significativas na região Oeste da Bahia, com a criação de novos municípios, a construção da hidrelétrica de Correntina, a interligação rodoviária à Brasília e ao Piauí e, também, a construção de estradas ligando seus principais municípios. [Lima(1994,p.65)]. Predominava, ainda, a visão de que os cerrados não tinham potencial de exploração produtiva em decorrência dos solos ácidos que inviabilizavam o investimento econômico.

Contudo, a partir dos avanços tecnológicos, principalmente com a introdução da variedade da soja tropical pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, a correção da acidez do solo (uso de produtos químicos), a implantação de monoculturas, a motomecanização e o uso de agrotóxicos demonstraram a viabilidade da produção agrícola em larga escala nos cerrados, impulsionando uma agricultura moderna e tecnificada. Pires(2000,p.111).

Entre meados da década de 1970 e a estimativa para este ano, a área cultivada no oeste da Bahia cresceu 8.519,17%, ou seja, passou de 19.079 hectares, em 1974/75 para 1.625.371 hectares em 2006/2007. Do total da área plantada na safra 2006/2007, 52,29% foi ocupado pela soja, 17% pelo algodão, 10,21% pelo milho, 0,87% pelo café, 1,53% para o capim, 0,92% para o sorgo e o arroz, 0,43% para o feijão e 15,80% para as demais culturas. Esses números mostram a diversidade produtiva da região.

O Oeste baiano, atualmente, concentra toda a produção de soja do estado, sendo a Bahia a responsável por 4% da produção nacional e a 56% da produção do Nordeste. Na safra 2006/2007 houve uma redução de 2,3% na área cultivada mas a produção cresceu 15,7% devido ao aumento da produtividade que pulou de 38 sacas por hectares para 45 sacas por hectares.[AIBA(2007,p.21)].

Mas não é só a soja que apresenta desempenho relevante na região. A produção de algodão aumentou de 240 mil toneladas, em 2003, para 1.007.314 em 2006/2007, aumento de 419%. Diversos fatores contribuíram para o desenvolvimento da cotonicultura na região como o clima, o relevo, o padrão tecnológico utilizado na produção e no beneficiamento do produto. Espera-se que, neste ano, a região seja responsável por cerca de 29% da produção nacional.[AIBA(2007,p.22)].

O milho é outra cultura importante regional, na safra 2006/2007 a área plantada foi ampliada em 31,7%, passando para 166 mil hectares. A região produz 50% de todo o milho produzido no Estado. Além do aspecto econômico, esta cultura é, também, importante para a região em termos agrônômicos, pois é uma opção para a rotação de culturas[AIBA(2007,p.23)].

O café cultivado no Oeste baiano corresponde a uma área de 14.199 hectares totalmente irrigados que, na safra atual, deverá ter uma redução em torno de 24,4% na produtividade. As causas dessa redução são a bienalidade da cultura e a poda de muitos cafezais com mais de seis safras.[AIBA(2007,p.24)].

Outras culturas agrícolas também despontam na região. O capim destinado à produção de sementes, principalmente, a espécie brachiária, que ocupa uma área de 25.000 hectares com expansão de 5%. O sorgo teve um crescimento de 200% na área plantada, atingindo 15.000 hectares. O feijão, com uma área plantada de 7.000 hectares, vem ano a ano diminuindo a área plantada. O arroz do oeste já foi responsável por 90% da produção estadual, mas o baixo retorno da atividade levou a que muitos produtores migrassem para outras culturas, diminuindo a participação relativa da região.

A fruticultura ocupa, hoje, uma área de 4.300 hectares irrigados por pivôs centrais, destacando-se o mamão, além do limão, da laranja e da banana. A pecuária é uma atividade tradicional da região, mesmo antes do processo de Ocupação acelerada do Oeste baiano ela já era realizada de forma extensiva. O rebanho bovino possui, atualmente, cerca de 2 (dois) milhões de cabeças de gado, onde predomina a raça Nelore. AIBA (2007, p.26)

Apesar da expansão econômica da região, em particular, na agropecuária, a região, ainda apresenta uma infra-estrutura produtiva deficiente em termos de transportes, energia, armazenagem, saneamento básico e serviços. O uso intermodal de transporte para escoamento da produção não se consolidou devido à ausência dos investimentos complementares para as ferrovias e hidrovias. [Documento Referencial (2004, p.19)].

4.3.5. Recursos Hídricos

Os recursos hídricos superficiais do Oeste baiano formam a maior e mais importante fonte de alimentação de água do Médio São Francisco, com sua margem esquerda, sendo responsável por aproximadamente 75% do aporte de água deste manancial. São rios e riachos que nascem nas veredas situadas no Chapadão Ocidental. A formação de veredas, vegetação que aí se desenvolve, o acúmulo de matéria orgânica vegetal que formará os horizontes orgânicos e as tufas são os reguladores naturais do fluxo hídrico nas nascentes, principalmente, no período seco, em decorrência do poder absorvedor desse material orgânico.

A sub-bacia do rio de Ondas, situada à margem esquerda do rio Grande, compreende uma área de 5.141 km², onde se encontram os vales tipo vereda, com fundos planos e com grandes várzeas que escoam até a borda do Chapadão. Tem,

entre os seus afluentes, os rios Vereda das lajes, Borá e das Pedras, com este último sendo o mais extenso, com 116 km de comprimento, drenando uma área de 1.892 km², enquanto que o rio Borá tem 61 km de extensão e uma bacia hidrográfica de 805 km², ambos os rios nascem no município de Luiz Eduardo Magalhães(BA), aproximadamente $\frac{3}{4}$ do território deste município são drenados por esta sub-bacia enquanto $\frac{1}{4}$ pela sub-bacia do rio Branco.

Os rios que banham Barreiras (BA) nascem próximos as vertentes da Serra geral no Cerrado e correm de oeste para leste, sendo todos afluentes do rio Grande. À margem direita do rio Grande deságua, apenas, o rio Ribeirão do Arapuá. Na margem esquerda ficam as sub-bacias do rio de Ondas e do rio Branco, que forma o rio Grande. Os afluentes localizados na margem esquerda do rio Grande possuem a maior disponibilidades hídrica do que os situados á direita, devido a maior precipitação e à alimentação que recebem dos aquíferos. Para o município de Barreiras a sub-bacia do rio de Ondas se reveste de grande importância, pois os seus recursos hídricos são usados, não apenas como fonte hídrica para a irrigação, como também para o abastecimento humano e o lazer.

Tabela 4.3 – Índices Fisiográficos na Sub-Bacia do Rio de Ondas (BA)

Sub-bacias	Rio de Ondas
Áreas (km ²)	5.528
Extensão Rio Principal (km)	144
Perímetro (km)	430
Desnível (m)	370
Ext.Total dos Curso d'água (km)	1.056
Declividade (m/km)	2,57
Índice de Forma	0,57
Coef. de Compacidade	1,62
Densidade de Drenagem (m/km)	0,19

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação do Estado da Bahia, Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Grande. Salvador: HIGESA, 1993, p.64.

CAPÍTULO V

SIMULANDO A COBRANÇA NA SUB-BACIA DO RIO DE ONDAS BARREIRAS (BA)

5.1. Procedimentos da Simulação

Como se trata de uma pesquisa de caráter observacional, a ênfase maior foi dada à situação dos recursos hídricos na sub-bacia do rio de Ondas, em particular, no uso da água nas culturas irrigadas.

Inicialmente, procedeu-se a caracterização física da sub-bacia com a sua delimitação geográfica. Em que se buscou extenso levantamento de dados junto a órgãos e instituições governamentais estaduais e federais.

A partir daí, foram consolidados os indicadores necessários à simulação, entre eles, o consumo médio de água por hectare/dia relativo ao método de aspersão convencional por pivô central e o ciclo de produção em dias das culturas irrigadas. Com estes dados, foi possível elaborar a estimativa de consumo de água das principais culturas irrigadas que utilizam os recursos hídricos da sub-bacia do rio de Ondas. Em seguida, aplicamos a equação nr. 14, utilizando 03(três) níveis de preços para a água, entre aqueles sugeridos pela resolução CONERH nr. 06, de 17 de janeiro de 2006.

No caso do consumo humano, consideramos os indicadores da concessionária de água estadual, a EMBASA, para um consumo médio mensal de até 10 m³, as suas respectivas tarifas, as características das unidades consumidoras e 03(três)faixas de valores, entre as sugeridas pela resolução nr. 06 da CONERH. Para, em seguida, aplicar a equação nr. 7.

Na indústria, utilizou-se a demanda de água em metros cúbicos por dia e também a captação em metros cúbicos por dia para uso industrial, obtidas junto à SEMARH-BA. Além das 03 (três) faixas de valores entre as indicadas pela resolução nr. 06 da CONERH-BA.A etapa seguinte foi a aplicação da equação nr.7.

A figura nr.5.1 Abaixo, apresenta de maneira mais detalhada os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento da pesquisa:

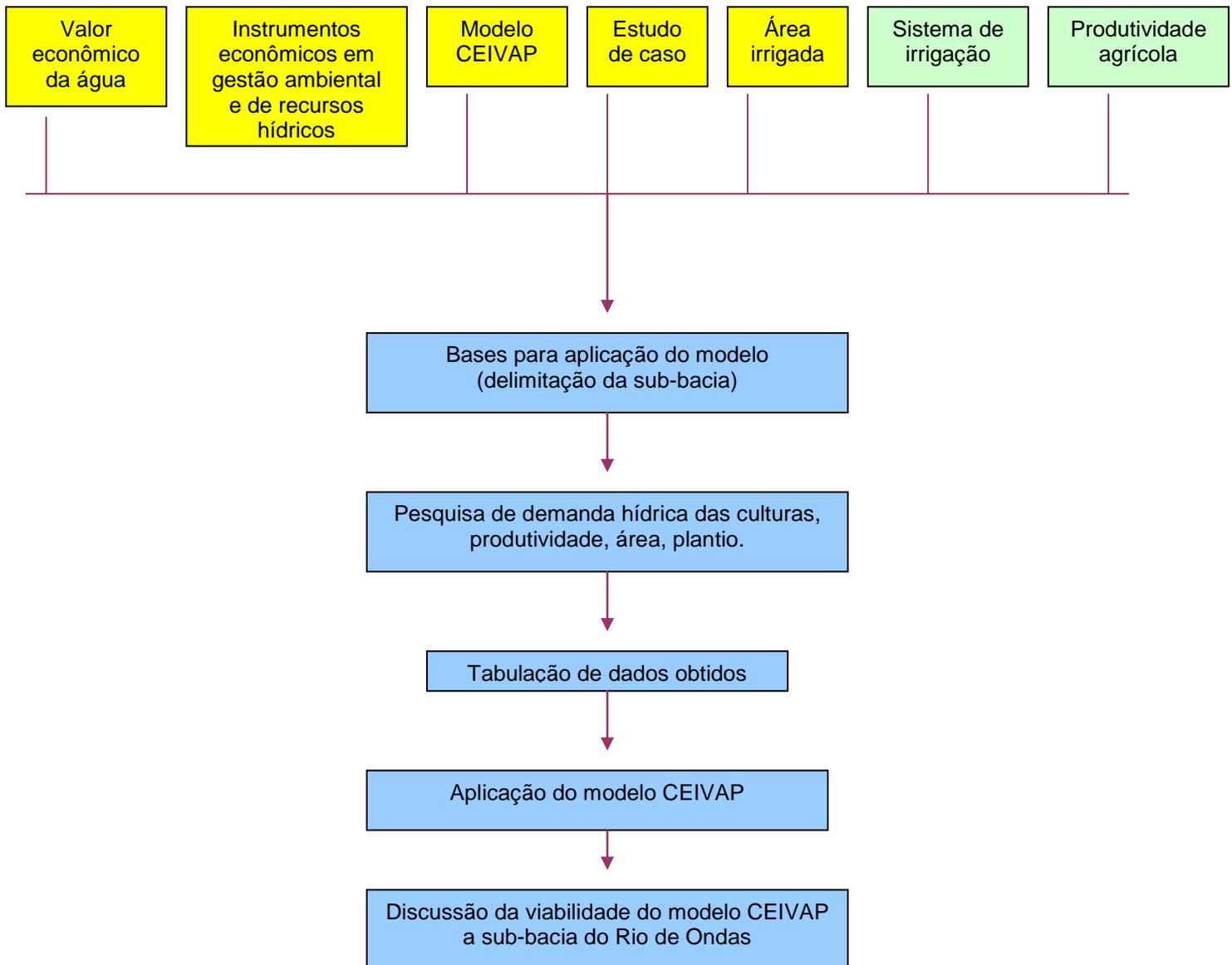


Figura Nº 5.1: Representação Esquemática da Metodologia Utilizada

5.2. Caracterização da Sub-Bacia

A sub-bacia do rio de Ondas, situada à margem esquerda do rio Grande, compreende uma área aproximada de 5.141 km², onde se encontram os vales tipo vereda, com fundos planos e com grandes várzeas que escoam até a borda do Chapadão. Tem, entre os seus afluentes, os rios Borá, Vereda das lajes e das Pedras, com este último sendo o mais extenso. Os rios de Pedras e Borá nascem no

município de Luiz Eduardo Magalhães(BA), aproximadamente $\frac{3}{4}$ do território deste município são drenados pela sub-bacia do rio de Ondas, enquanto $\frac{1}{4}$ pela sub-bacia do rio Branco.

Tabela 5.1 – Delimitação da Sub-bacia do rio de Ondas (Barreiras – BA)

Mananciais	Extensão do rio (km)	Área (km ²)
Rio de Ondas	144	2.204
Rio de Pedras	116	1.622
Rio Borá	61	806
Rio Vereda das Lajes	48	509
Total	369	5.141

Fontes: Soares Neto (2005). Elaboração do autor.

5.3. Metodologia de Cobrança

A metodologia inicial de cobrança pelo uso da água no modelo CEIVAP caracterizou-se pela simplicidade operacional e conceitual, visando a sua aplicação em curto prazo. Assim, ela buscou:

- Sinalizar o valor econômico da água e a importância de seu uso racional em termos quantitativos e qualitativos;
- Aceitabilidade dos usuários-pagadores. Para isso, buscou-se a participação dos atores envolvidos;
- Simplicidade de cálculo e facilidade de compreensão.

Esta metodologia inicial teve um caráter transitório, vigorando de março de 2003 até dezembro de 2006.

Visando aperfeiçoar o instrumento implantado, o CEIVAP aprovou em setembro de 2006, a Deliberação nr. 65/2006, que estabeleceu novos critérios e valores para a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Paraíba do Sul, que passou a vigorar a partir de janeiro de 2007.No mesmo ano, em outubro, foi aprovada a Deliberação nr. 70/2006, estabelecendo mecanismos diferenciados de pagamento pelo uso dos recursos hídricos para estimular ações de melhoria da qualidade e da quantidade de água na bacia.

Em janeiro de 2007, entrou em vigor a nova metodologia com os seguintes instrumentos de aperfeiçoamentos:

- Introduz a carga orgânica lançada (DBO);

- Inclui coeficiente de classe de enquadramento do corpo d'água no qual é feita a captação;
 - Incorpora o coeficiente (Kgestão), que visa zerar o valor a ser cobrado caso a ANA não cumpra o contrato de gestão celebrado com a Agência da bacia-AGEVAP;
 - Permite a adoção de coeficientes que incorpore as boas práticas pelo uso dos recursos hídricos;
 - Considera a vazão efetivamente utilizada no cálculo da cobrança;
 - Pondera a cobrança pelo uso da água entre União e Estados.

O cálculo do valor cobrado pelo uso da água bruta, a partir de janeiro de 2007, considera os seguintes usos, conforme a tabela abaixo:

Tabela 5.2 – Tipos de Usos da Água Bruta

Tipos de uso	PPU	Unidades	Valor (R\$)
Captação	PPUcap	M3	0,01
Consumo	PPUcons	M3	0,02
Lançamento de carga orgânica(DBO _{0,20})	PPUDBO	M3	0,07

Fonte: Deliberação CEIVAP nr. 65/2006.

A) Irrigação

Segundo dados da Secretaria de Recurso Hídricos e meio Ambiente do Estado da Bahia (2008), a principal utilização da água ocorre na agricultura irrigada, sendo esta atividade responsável por 98,26 % da demanda hídrica da sub-bacia do rio de Ondas, os demais usos são o abastecimento humano com 1,73% e o abastecimento industrial com 0.01%. O processo de irrigação apresentou expressivo crescimento nos últimos anos com o predomínio do método de irrigação por aspersão com pivô central. Como consequência dessa expansão da área irrigada, já ocorrem conflitos em várias partes da sub-bacia nos períodos mais críticos, entre irrigação, indústria e outros usos.

A área total irrigada proveniente de captações desta sub-bacia corresponde a 20.072 ha, que abrange os limites territoriais dos municípios de Barreiras(12.156 ha) e Luiz Eduardo Magalhães(7.916 ha). Para análise, selecionamos as culturas que

ocupam a área da sub-bacia: feijão, café, milho, arroz, algodão, coco, pastagem-capineira e mamão.[SEMARH-BA(2008)].

A estimativa da demanda de água para as culturas irrigadas apresenta sérias dificuldades devido à influência de variados fatores: I – a necessidade de água varia conforme o tipo de cultura,II- a demanda de água sofre a influência de fatores sazonais e regionais e III- o volume de água utilizado depende do método de irrigação utilizado.

Considerando estes condicionantes, a estimativa da demanda de água para as culturas escolhidas tomou como base a instrução normativa nr. 02, de 11 de outubro de 2006, da ADASA (Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal), além de outros trabalhos constantes na literatura agroambiental. Utilizando coeficientes de uso de água por hectare relativo ao método por aspersão convencional com pivô central. A tabela nr.5.3 Descreve os coeficientes usados.

Tabela 5.3 – Consumo médio diário de água (irrigação por aspersão convencional com pivô central).

Culturas	Consumo/água (m ³ /há.dia)	Ciclo produção(dias)
Feijão	54	60
Café	44	160
Milho	59	90
Algodão	73	120
Arroz	73	120
Coco	36	202
Pastagem	48	70
Mamão	48	255

Fontes: ADASA(2006).

Tabela 5.4 – Estimativa de consumo de água para irrigação sub-bacia rio de Ondas/Barreiras (BA)

Culturas	Área irrigada(há)	Demanda de água(m ³ /há.dia)
Feijão	1.300	54
Café	8.366	44
Milho	3.837	59
Algodão	4.581	73
Arroz	764	73
Coco	10	36
Pastagem	129	48
Mamão	50	48
Total	19.037	435

Fonte: ADASA(2006) .

B) Abastecimento urbano

O sistema de abastecimento de água de Barreiras atende a uma população da ordem de 129.449 habitantes para um total aproximado de 31.432 ligações, distribuídas em 2.955 residenciais, 1.717 comerciais e 194 públicas.

Os efluentes do sistema de abastecimento urbano são tratados por diferentes redes coletoras do tipo convencional, com cinco estações de tratamento de esgoto e quatro estações elevatórias. No entanto, não consideramos na nossa pesquisa a carga e vazão de diluição dos efluentes, em virtude de não serem direcionados para os rios desta sub-bacia.

Tabela 5.5 – Demanda Urbana de Água

Município	Manancial	Demanda mês(m ³)	Demanda ano(m ³)	Perdas %	Economia Hidrom.
Barreiras	Rio de Ondas	871.200	10.454.400	35,72	93,3 %

Fonte: EMBASA. Unidade de Negócios de Barreiras(2006).

C) Abastecimento industrial

Na tabela abaixo são apresentados os dados das demandas obtidas junto à SEMARH da Bahia para o uso industrial da água.

Tabela 5.6 – Demanda para uso industrial na sub-bacia do rio de Ondas

Município	Captação(m ³ /d)	Demanda(m ³ /mês)	Demanda(m ³ /ano)	(%)
Barreiras	210	6.300	75.600	100%

Fonte: SEMARH BA(2008).

5.4. Simulando a Cobrança na Sub-Bacia

A) Irrigação

Os dados referentes aos custos de produção se basearam nas seguintes fontes: soja, algodão, milho e café (AIBA, safra 2006/2007), arroz e feijão(CONAB, safra 2006/2007), coco (Dantas Neto et al, 2006), pastagens (Aguiar et al, s/d) e mamão(Fagundes et al, s/d).

Tabela 5.7 – Cultura: Feijão

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	1.300	4.212.000	42.120,00	3.838,65	0,54	0,01
0,0300	1.300	4.212.000	126.360,00	3.838,65	1,62	0,04
0,0500	1.300	4.212.000	210.600,00	3.838,65	2,70	0,07

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.8 – Cultura: Café

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	8.366	58.896.640	588.966,40	9.024,40	0,44	0,005
0,0300	8.366	58.896.640	1.766.899,20	9.024,40	1,32	0,01
0,0500	8.366	58.896.640	2.944.832,00	9.024,40	2,20	0,02

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.9 – Cultura: Milho

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	3.837	20.374.470	203.744,70	1.421,00	0,59	0,04
0,0300	3.837	20.374.470	611.234,10	1.421,00	1,77	0,12
0,0500	3.837	20.374.470	1.018.723,50	1.421,00	2,95	0,21

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.10 – Cultura: Algodão

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	4.581	40.129.560	401.295,60	3.550,00	0,73	0,02
0,0300	4.581	40.129.560	1.203.886,80	3.550,00	2,19	0,06
0,0500	4.581	40.129.560	2.006.478,00	3.550,00	3,65	0,10

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.11 – Cultura: Arroz

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	764	6.692.640	66.926,40	3.148,75	0,73	0,02
0,0300	764	6.692.640	200.779,20	3.148,75	2,19	0,07
0,0500	764	6.692.640	334.632,00	2.148,75	3,65	0,17

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.12 – Cultura: Coco

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	10	72.720,00	727,20	2.598,93	0,36	0,01
0,0300	10	72.720,00	2.181,60	2.598,93	1,08	0,04
0,0500	10	72.720,00	3.636,00	2.598,93	1,80	0,07

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.13 – Cultura: Pastagens

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	129	433.440,00	4.334,40	422,50	0,48	0,11
0,0300	129	433.440,00	13.003,20	422,50	1,44	0,34
0,0500	129	433.440,00	21.672,00	422,50	2,40	0,57

- Custo de implantação da pastagem

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.14 – Cultura: Mamão

Preços	Área (há)	Água (m3/ano)	Arrecadação R\$	Custo produção(há)	Custo água	Impacto (%)
0,0100	50	612.000,00	6.120,00	5.791,08	0,48	0,01
0,0300	50	612.000,00	18.360,00	5.791,08	1,44	0,02
0,0500	50	612.000,00	30.600,00	5.791,08	2,40	0,04

Fonte: Elaboração do autor

B) Indústria

Tabela 5.15 – Indústria

Preço (R\$/m3)	Demanda ano(água/m3)	Arrecadação(R\$/ano)
0,0100	75.600	756,00
0,0300	75.600	2.268,00
0,0500	75.600	3.780,00

Fonte: Elaboração do autor.

C) Abastecimento Humano

A simulação da cobrança teve como base o conteúdo da lei federal 9.433/97 e da lei estadual 6.855/95, na parte referente à cobrança pelo uso da água. Adotou-se a faixa variável de preços estabelecida pela resolução CONERH nr. 06, de 17 de janeiro de 2006, utilizando com parâmetros três níveis de preços e os valores

cobrados pela EMBASA. A arrecadação foi estimada considerando-se a demanda anual de água (m³/ano), incluindo as perdas físicas e não-físicas. As tarifas de cobrança são as utilizadas pela concessionária estadual para um consumo de até 10 m³ mês: residencial popular (R\$ 5,20), residencial (R\$ 10,00), residencial social (R\$ 5,20), comercial (R\$ 27,90), pequenos comércios (R\$ 13,95), construção e indústria (R\$ 33,50) e pública (R\$ 34,85). Já os impactos decorrentes da cobrança foram estimados em função dos acréscimos percentuais que os consumidores terão em suas contas mensais, com a implantação da cobrança pelo uso da água conforme os valores estabelecidos.

As características das unidades consumidoras são as seguintes: I - Residencial popular: com área de até 20 m² que não consuma água para fins hortigranjeiros e tenham simultaneamente quatro das seguintes características: construção em taipa ou alvenaria de adobe e área construída menor ou igual a 20 m², piso de cimento liso ou inferior, instalação sanitária única, ponto único para fins de utilização de água diversos, ponto único para utilização de energia elétrica e localização em rua popular; II – Residencial: qualquer residência não enquadrada na categoria residencial popular e residencial social; III – Residencial social: residências cadastradas e enquadradas no programa de bolsa família; IV – Comercial: estabelecimentos comerciais e congêneres; V – Pequenos comércios: pequenos estabelecimentos comerciais que possuam no máximo 01(um) ponto de água e suas atividades não utilizem água como atividade final e não se localizem em Shoppings ou Galerias; VI – Construção e indústria: construção de prédios ou conjuntos habitacionais com 05(cinco) ou mais unidades e indústria em geral e VII – Pública: estabelecimentos públicos não-residenciais. EMBASA/Relatório anual para informação ao consumidor (2008).

Tabela 5.16 – Simulação da cobrança pelo uso da água residencial: arrecadação potencial.

Preço (R\$/m ³)	Produção ano (água/m ³)	Arrecadação (R\$/ano)
0,0100	10.454.400	104.544,00
0,0300	10.454.400	313.632,00
0,0500	10.454.400	522.720,00

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 5.17 - Simulação da cobrança pelo uso da água residencial: arrecadação potencial e estimativa dos impactos*

PREÇO R\$/m ³	ARRECAD AÇÃO R\$/ano	ACRÉSCIMO NA CONTA MENSAL (%) (Considerando um consumo mensal de 10m ³)						
		Residencial Popular	Residen cial	Residenci al Social	Comerci al	Peq. Comércios	Construç. (F) e Industr. (G)	Pública (D)
0,0100	71.604,00	0,19%	0,01%	0,19%	0,035%	0,071%	0,029%	0,028%
0,0200	143.208,00	0,38%	0,02%	0,38%	0,071%	0,143%	0,059%	0,057%
0,0300	214.804,20	0,58%	0,03%	0,58%	0,107%	0,21%	0,089%	0,086%
0,0400	286.416,00	0,77%	0,04%	0,77%	0,14%	0,286%	0,119%	0,114%
0,0500	358.020,00	0,96%	0,05%	0,96%	0,17%	0,358%	0,107%	0,143%

Fonte: EMBASA. Tarifas mensais (2008).

5.5. Simulando a Cobrança pelo Modelo Ceivap

(Conforme deliberação CEIVAP nr. 65/2006, de 28 de setembro de 2006)

A) Irrigação

A deliberação CEIVAP 65/2006 estabelece no seu artigo 3º, a seguinte fórmula para a cobrança pelo uso da água na irrigação:

$$\text{Valor}_{\text{consumo}} = Q_{\text{captação}} \times \text{PPU}_{\text{consumo}} \times K_{\text{consumo}}$$

$\text{Valor}_{\text{consumo}}$ = Pagamento anual pelo consumo R\$/ano

$Q_{\text{captação}}$ = Volume de água anual captado em m³/ano ou quantidade Outorgada(utilizamos as quantidades outorgadas por cultura, Conforme relatório da SEMARH da Bahia, 2008).

$\text{PPU}_{\text{consumo}}$ = Preço público unitário para consumo de água R\$/m³(na simulação utilizamos os valores de R\$ 0,0100, R\$ 0,0300 e R\$ 0,0500)

K_{consumo} = Coeficiente que leva em conta a parte da água utilizada na irrigação que não retorna à bacia(igual a 0,04 para o arroz e 0,5 para as demais culturas irrigadas).

Tabela 5.18 – Feijão irrigado

Q. Captação m ³ /ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
42.025.005,00	0,0100	0,5	R\$ 210.125,03
42.025.005,00	0,0300	0,5	R\$ 630.375,08
42.025.005,00	0,0500	0,5	R\$ 1.050.625,13

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 5.19 – Café irrigado

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
234.216.952,20	0,0100	0,5	R\$ 1.171.084,76
234.216.952,20	0,0300	0,5	R\$ 3.513.254,28
234.216.952,20	0,0500	0,5	R\$ 5.855.423,81

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 5.20 – Milho irrigado

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
97.406.090,00	0,0100	0,5	R\$ 487.030,45
97.406.090,00	0,0300	0,5	R\$ 1.461.091,35
97.406.090,00	0,0500	0,5	R\$ 5.855.423,81

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 5.21 – Algodão irrigado

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
130.719.640,00	0,0100	0,5	R\$ 653.598,20
130.719.640,00	0,0300	0,5	R\$ 1.960.794,60
130.719.640,00	0,0500	0,5	R\$ 3.267.991,00

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 5.22 – Arroz irrigado

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
28.458.320,00	0,0100	0,4	R\$ 11.383,33
28.458.320,00	0,0300	0,4	R\$ 34.149,98
28.458.320,00	0,0500	0,4	R\$ 56.916,64

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.23 – Côco irrigado

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
455.520,00	0,0100	0,5	R\$ 2.277,60
455.520,00	0,0300	0,5	R\$ 6.832,80
455.520,00	0,0500	0,5	R\$ 11.413,00

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.24 – Pastagem capineira irrigada

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
4.154.065,00	0,0100	0,5	R\$ 20.770,33
4.154.065,00	0,0300	0,5	R\$ 62.310,98
4.154.065,00	0,0500	0,5	R\$ 103.851,63

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.25 – Mamão irrigado

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
1.632.572,00	0,0100	0,5	R\$ 8.162,86
1.632.572,00	0,0300	0,5	R\$ 24.488,58
1.632.572,00	0,0500	0,5	R\$ 40.814,30

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5.26 – Potencial de arrecadação anual culturas irrigadas

PPU Consumo	Estimativas de Receitas (R\$)
0,0100	2.564.432,56
0,0300	7.693.297,65
0,0500	12.822.187,76

Fonte: Elaboração do autor

B) Indústria

A cobrança pela captação da água é feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap out}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{classe}}, \text{ onde:}$$

$\text{Valor}_{\text{cap}}$ = pagamento anual pela captação de água, em R\$/ano;

$Q_{\text{cap out}}$ = Volume anual de água captado, em m3/ano, conforme valores da outorga;

PPU_{cap} = Preço público unitário para captação superficial, em R\$/m3;

K_{classe} = Coeficiente de classe de uso do corpo d'água (no caso da sub-bacia do rio de Ondas, ela é enquadrada na classe de uso 2, que corresponde a 0,9).

Tabela 5.27 – Potencial de arrecadação anual com a indústria

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
75.600	0,0100	0,9	R\$ 680,40
75.600	0,0300	0,9	R\$ 2.041,20
75.600	0,0500	0,9	R\$ 3.402,00

Fonte: Elaboração do autor

C) Abastecimento humano

A cobrança pelo uso da água no abastecimento humano é feita pela mesma fórmula de captação dos recursos hídricos:

$$\text{Valor}_{\text{cap}} = Q_{\text{cap out}} \times \text{PPU}_{\text{cap}} \times K_{\text{classe}}. \text{ (Já detalhada na seção anterior).}$$

Tabela 5.28 – Potencial de arrecadação anual com o abastecimento humano

Q.Captação m3/ano	PPU Consumo	K Consumo	Valor Consumo
10.454.000	0,0100	0,9	R\$ 94.086,00
10.454.000	0,0300	0,9	R\$ 282.258,00
10.454.000	0,0500	0,9	R\$ 470.430,00

Fonte: Elaboração do autor

5.6. Antecipando Possíveis Resultados

A) Impacto da cobrança pelo uso da água na agricultura irrigada

Para a análise do potencial de arrecadação de cobrança para os 08 (oito) produtos selecionados, a demanda total de água da cada cultura foi multiplicada pelo valores sugeridos pela instrução normativa para a cobrança do uso da água no Estado da Bahia. Não foi considerado o valor da cobrança relativo à poluição. Pois, a carga de DBO lançada nos mananciais é realizada de forma difusa, uma vez que depende de uma série de fatores como distância do ponto de lançamento ao corpo hídrico, permeabilidade, altura do lençol freático, tipo de solo e outros.[Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo(2004)].

Conforme já quantificado em itens anteriores, a estimativa de arrecadação potencial da cobrança pelo uso da água para as principais culturas irrigadas na sub-bacia do rio de Ondas, com os três níveis de preços utilizados alcança os valores de R\$ 2.564.432,56, R\$ 7.693.297,65 e R\$ 12.822.187,76.

Estes resultados permitiriam a realização de obra de melhoria no sistema de abastecimento prevista no Atlas Nordeste Abastecimento Urbano de Água, desde 2005, para a ampliação da capacidade de captação existente, instalação de novo conjunto motor-bomba na elevatória existente e ampliação da ETE atual. A um custo de R\$ 5.446.507,00(data base:maio/2005). ANA Atlas Nordeste (2006). Atualizados monetariamente pelo INCC da Fundação Getúlio Vargas Chegaria a R\$.

Valor esse, perfeitamente financiável através da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na sub-bacia do rio de Ondas, utilizando as faixas de preços de R\$

0,0300 e R\$ 0,0500.

Os impactos financeiros da cobrança pelo uso da água sobre os custos de produção, para fins de comparação, foram calculados todos os valores em termos de hectare. O valor da cobrança por hectare calculado aplicando-se os valores obtidos na literatura ao volume estimado de uso da água por cultura/hectare.

Os resultados demonstram que o impacto econômico da cobrança pelo uso da água no setor de irrigação da sub-bacia do rio de Ondas em relação aos custos de produção, apenas, na cultura da pastagem, assim mesmo, apenas para o nível de preços de R\$ 0,500 superar o limite de 0,5%, no caso R\$ 0,57%, estabelecido na Deliberação CEIVAP nr. 15/2002, de 04 de novembro de 2002.. Observa-se, assim, que em todas as simulações realizadas neste trabalho, com exceção da pastagem, a cobrança ficou inferior a 0,5% dos custos de produção.

B) Impacto da cobrança pelo uso da água no abastecimento humano

O impacto para o setor de abastecimento humano foi avaliado em cima da tarifa mínima para um consumo de 10 m³/mês. Os dados simulados para este segmento usuário da água demonstram que para o consumidor residencial popular e residencial social o impacto sobre os custos da conta de água, para as faixas de valores de R\$ 0,0300 e R\$ 0,0500 superam o limite de 0,5%, situando-se respectivamente em 0,58% e 0,96%. Penalizando, desta forma, os segmentos de mais baixa renda.

C) A impacto da cobrança pelo uso da água na indústria.

Os dados disponíveis sobre o uso da água para o setor industrial não são precisos. Pois, embora no documento de outorga a finalidade seja industrial, as duas empresas cadastradas referem-se a Fazendas Nossa Senhora de Fátima e Canto do Rio. De modo que este trabalho não apresenta os impactos sobre os custos de produção do setor industrial.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A política nacional de recursos hídricos (lei nº 9.433/97) confere à água a importância de um bem de domínio público, de valor econômico, limitado, em que o uso prioritário é o consumo humano e que deve, sempre que possível, ter usos múltiplos. Além disso, no seu artigo 5º, inciso IV, definiu como o seu instrumento mais importante a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Estabelece que a cobrança pelo uso da água deve incentivar o seu uso racional, sinalizar ao usuário o seu real valor e reconhecer a água como bem econômico, ou seja, a cobrança teria dois aspectos: i) como instrumento de gestão em que indica ao usuário o real valor econômico da água e ii) como elemento gerador de receitas para o financiamento de programas e intervenções visando o desenvolvimento, recuperação e proteção da água.

O uso de instrumentos econômicos na política de recursos hídricos, no Brasil, tem se defrontado com sérios dilemas. De um lado temos a utilização deste instrumento com viés de geração de receita, o que reduz a eficácia de seu objetivo de modificar o comportamento do usuário da água, visando reduzir seu consumo perdulário. Arnah et al (2005,p.1)

Como instrumento arrecadador, os valores cobrados de cada agente poluidor devem ser suficientes para cobrir os custos de reverter a poluição. Nestes termos, o artigo 22 da lei 9.433/97, estabelece que os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água serão utilizados: I – no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos planos de recursos hídricos: II – no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativos dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O dinheiro obtido com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, deve ser canalizados para ações na recuperação da própria bacia arrecadadora, como recomposição das matas ciliares, controle de poluentes, educação ambiental, entre outras. Contudo, os valores propostos nos principais estudos brasileiros situam-se em valores tão baixos que não diminuiriam a quantidade consumida pelos usuários. Além disso, para viabilizar

a implantação da cobrança o valor também deve ser para não afetar os custos dos demandantes.

Como instrumento de gestão, tem como objetivo estimular o uso racional da água. Conscientizando a sociedade a estabelecer controle sobre os níveis de poluição, os excessos ou desperdícios de usuários. A lei de cobrança pelo uso da água, não é apenas um instrumento de geração de receitas, mas um instrumento de gestão para induzir a quem polui a deixar de fazê-lo. Neste caso, como instrumento gerenciador de demanda, e não para recuperar custos ou financiar investimentos, o seu valor deve ser estabelecido através de critérios econômicos, mesmo considerando as dificuldades práticas e teóricas. A análise da função demanda e de sua elasticidade indicariam o preço que induziria o usuário a diminuir o consumo, bem como o percentual de redução.

Observa-se, no entanto, que para cumprir sua finalidade de instrumento de gestão, não se pode estabelecer um limite baixo de cobrança para os usuários poluidores e perdulários dos recursos hídricos. Pois, se o valor cobrado a estes usuários for menor do que o custo de instalar, por exemplo, unidades de tratamento, estes agentes não mudarão o seu comportamento em relação à utilização da água, continuando a poluir este recurso natural e a lei, ficaria, apenas, no seu aspecto arrecadatário.

Desta forma, os valores arrecadados de cada usuário devem ser suficientes para cobrir os custos de reverter a poluição. Para isso, todos os recursos arrecadados deverão, obrigatoriamente, ser aplicados na própria bacia de origem, com vistas a aumentar o fornecimento de água tratada, o tratamento e a coleta de esgotos.

No caso da sub-bacia do rio de Ondas, a cobrança pelo uso da água se reveste de grande importância e de repercussões nos agentes envolvidos. Cerca de 98,26% da demanda hídrica da sub-bacia é da agricultura irrigada. A sua institucionalização, sem dúvidas, possivelmente, acarretará alterações nos custos de produção dos agricultores irrigantes desta sub-bacia, conforme indica este trabalho.

As simulações realizadas para as principais culturas agrícolas, mesmo considerando que a estimativa de demanda de água para culturas irrigadas apresenta sérias dificuldades, indicaram que a cobrança na sub-bacia do rio de Ondas, com o modelo CEIVAP, é viável, desde que respeitados os impactos econômicos estabelecidos como critérios de validação deste modelo.

A estimativa do potencial de arrecadação pela cobrança dos recursos hídricos, via modelo CEIVAP, com os três níveis de preços utilizados, permitiria a realização de obras de melhoria no sistema de abastecimento, como a prevista no Atlas Nordeste de Abastecimento Urbano de Água, desde 1995.

Para as 08(oito) culturas, apenas para a pastagem no nível de preço de R\$ 0,0500 supera o limite superior sugerido de 0,5% nos custos de produção por hectare, ficando em 0,57%, ou seja, as demais simulações situaram-se abaixo de 0,5% dos custos/há. Ressalte-se que culturas com alto valor agregado, como as cultivadas na sub-bacia, e com técnicas de irrigação eficientes tendem a apresentar elasticidade menores que possam viabilizar a cobrança pelos recursos hídricos.

Para o setor de abastecimento humano o impacto sobre os custos da conta de água, na faixa de valores de R\$ 0,0300 e R\$ 0,0500, supera o limite de 0,5%, situando-se em 0,58% e 0,96%, o que penaliza os segmentos usuários de mais baixa renda.

Recomenda-se aprimorar os impactos calculados neste trabalho, através de um levantamento de dados junto às unidades produtivas usuárias dos recursos hídricos, com vistas a obter dados primários de receitas, demanda de água regional por cultura, investimentos, amortizações, produção e outras variáveis relevantes em termos de impacto sobre os mananciais da sub-bacia. Sugere-se, ainda, que a implantação da cobrança pelo uso da água se dê de maneira gradual e com valores baixos de modo a facilitar a sua aceitação.

Gostaríamos de destacar algumas questões relevantes, a cerca do tema tratado nesta pesquisa, que poderiam ser objeto de outros trabalhos acadêmicos:

- Qual o comportamento dos agricultores irrigantes da sub-bacia frente à cobrança pelo uso e poluição dos recursos hídricos? A cobrança induziria a mudanças nas técnicas de produção e de irrigação?
- A cobrança pelo uso água modificaria a competitividade dos produtos irrigados nos mercados nacional e internacional, em decorrência do tipo de elasticidade-preço da demanda desses produtos agrícolas?
- Qual a margem potencial de redução do consumo de água através da implantação de um adequado sistema de cobrança na sub-bacia?

Apesar das dúvidas e divergências, a cobrança pelo uso da água é uma realidade e um instrumento indispensável para garantir às gerações futuras o uso de água de qualidade e um meio ambiente protegido. Como se observa, há sinais

claros de desperdício no uso da água, com uma grande margem de redução do consumo através de um adequado valor de cobrança pelo uso dos recursos hídricos nesta sub-bacia. Uma vez cobrados pelo volume que captam, esses usuários passariam a ter um comportamento mais parcimonioso na utilização da água.

Por fim, consideramos que este trabalho representa uma pequena contribuição à discussão sobre a gestão econômica dos recursos hídricos na sub-bacia do rio de Ondas a qual deve contemplar não só a função de mercado como também a função social das águas para a população da área de influência da sub-bacia.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA (Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito federal). **Instrução normativa n. 02**, de 11 de outubro de 2006.

AGUIAR, A. P. A, Drumont, L.C.D., Silva, A.M. **Sistema de Produção de Carne em Pastagens Irrigadas Por Pivô Central**. Disponível em www.pivotvalley.com.br. Acesso em 21.02.2008.

AIBA – Associação de Agricultores Irrigantes do Oeste da Bahia. **Anuário Região Oeste da Bahia Safra 2006/07**. Disponível em: www.aiba.org.br. Acessos constantes.

AIBA (Associação de Agricultores Irrigantes da Bahia). **Anuário da Safra 2006/2007 da Região Oeste da Bahia**. Barreiras(BA), maio de 2007.

ALCOFORADO, Ihering, Guedes. **A Trajetória dos fundamentos das Políticas Ambientais – Do Comando e Controle à abordagem Neo Institucionalista**. In: IV Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. 2001. Disponível em http://ecoeco.org.br/pdf/e4_m1_a6.pdf. Acesso em 14 de setembro de 2007.

ALMEIDA, Giovana, S; TORRES, Armando, J., G; CERQUEIRA, Neli, B; XAVIER< Amaury. **Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Bahia – PGRH/BA**. Revista Brasil Análise e Dados, v. 13, nº especial, p. 517-530, 2003.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2002.

ANA, Atlas Nordeste Abastecimento Urbano de Água, 2006, Acesso em 28 de 02 de 2008. Disponível em WWW.parnaiba.ana.gov.br/atlas_nordeste/nwmun.aspx?mun=2903201.

ARANHA, V. A. **Estudo das Condições Necessárias para a Eficácia da Cobrança na Gestão dos Recursos Hídricos**. 2006. Dissertação de mestrado em gestão econômica do meio ambiente, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de economia, Universidade de Brasília, DF.

AREND, S., C; SILVA, J., E. **Cobrança pelo Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo**. Revista estudos do CEPE, nº 25, p. 36-56, 2007.

BAHIA. **Lei nº 6.812**, de 18 de janeiro de 1995. Cria a Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia-SRH/BA. Disponível em: www.srh.ba.gov.br. Acesso em 27/12/2007.

_____. **Lei nº 6.855**, de 12 de maio de 1995 Dispões sobre a política, o Gerenciamento e o Plano estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: www.srh.ba.gov.br. Acesso em 27/12/2007.

_____. **Decreto nº 6.295**, de 21 de março de 1997. Institui o Sistema de Planejamento, Coordenação e Implantação do Projeto de Gerenciamento de Recursos hídricos do estado da Bahia e dá outras providências. Disponível em: www.srh.ba.gov.br. Acesso em 10/01/2008.

_____. **Decreto nº 6.296**, de 21 de março de 1997. Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades e dá outras providências. Disponível em: www.srh.ba.gov.br. Acesso em 10/01/2008.

_____. **Lei nº 8.194**, de 21 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia/FERHBA e dá outras providências. Disponível em: www.srh.ba.gov.br. Acesso em 10/01/2008.

_____. **Decreto nº 8.419**, de 14 de janeiro de 2003. Aprova o Regimento Interno da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia. Disponível em: www.srh.ba.gov.br. Acesso em 10/01/2008.

_____. **Lei nº 10.432**, de 20 de dezembro de 2006. Dispões sobre a política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: www.srh.ba.gov.br. Acesso em 10/01/2008.

_____. **Resolução CONERH nº 06**, de 17 de janeiro de 2006. Aprova relatório do Grupo de Trabalho – GT sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado da Bahia. Disponível em: www.semarh.ba.gov.br/legislação/RESOLUÇÃOCONERH/CONERH06.pdf. Acesso em: 05/02/2008.

BAHIA. Constituição (1989). **Constituição Do Estado da Bahia**: promulgada em 5 de outubro de 1989.(Texto consolidado).

BAHIA. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio Grande**. Salvador, HIGESA, 1993.

BATISTELA.,M.,GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E.E.;VIEIRA, H. R; VALLADARES, G. S.: MANGABEIRA, J. A. C.; ASSIS, M. C. **Monitoramento da Expansão Agropecuária na Região Oeste da Bahia**. Documentos 20. Campinas: EMBRAPA Monitoramento por Satélite, 2002.

BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcelos. **O Princípio Poluidor-Pagador e a Reparação do Dano Ambiental**. In: Encontro Nacional da Associação Brasileira de Entidades de Meio Ambiente (ABEMA). 1992. Disponível em: <http://bdjur.stj.gov.br/dispace/bitstream/2011/8692/1/o_principio_poluidor_pagador.pdf>. Acesso em 11 de novembro de 2007.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Alexandre Morais. 23ª ed. São Paulo: Atlas, 2004. 451 p.

BRASIL. Decreto federal n. 24.643, de 10 de junho de 1934. Institui o processo de gestão dos recursos hídricos. <http://www.planalto.gov.br/Ccivil/leis/19433.htm>. Acesso em: 15 de novembro de 2007.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a política nacional de recursos hídricos. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/Ccivil/leis/19433.htm> >. Acesso em: 30 de agosto de 2007.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a política nacional de recursos hídricos. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/Ccivil/leis/19433.htm> >. Acesso em: 30 de agosto de 2007.

CAMPOS, J. N. B. **Mercado de Águas em Áreas Limitadas: Uma Experiência e Uma Proposta** In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999, Belo Horizonte. Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1999.

CÂNEPA, E. M. **Economia da poluição**. In: MAY, P.; LUSTOSA, M.C.; VINHA, V. de. (org.) **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, p. 61-79.

CÂNEPA, E., M.; LANNA, A., E.; PEREIRA, J., S. **Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Cobrança pelo Uso da Água: Aplicação à Bacia do Rio dos Sinos**. RS. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.4, nº1, p. , 1999. Disponível em: <http://jaildo.chez-alice.fr/rbe99_1.pdf>. Acesso em 12 de maio de 2008.

CARDOSO, Eleonora Ribeiro. **A Precificação dos Recursos Hídricos de Uso Urbano no Vale do Rio Cuiabá**. Dissertação de mestrado em gestão econômica do meio ambiente. 2005. Instituto de Ciências Humanas, Departamento de economia, Universidade de Brasília, DF.

CARVALHO, Rodrigo Speziali. **A Cobrança pelo Uso da Água: uma Abordagem Desse Instrumento de Gestão de Recursos Hídricos**. Dissertação de mestrado em Administração Pública, 2003. Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, MG.

CEARÁ. **Decreto nº 24.264**, de 12 de novembro de 1996. Regulamenta o art. 7º, da Lei nº 11.996 de 24 de junho de 1992, na parte referente à cobrança pela utilização de recursos hídricos e dá outras providências.

CEIVAP – Comitê para Integração da Bacia Hidrografia do Rio Paraíba do Sul. **Deliberação nº. 65/2006**. Disponível em <http://www.ceivap.org.br/base1.php>. Acesso em 10/09/2007.

_____. Comitê para Integração da Bacia Hidrografia do Rio Paraíba do Sul. **Deliberação nº. 70/2006**. Disponível em <http://www.ceivap.org.br/base1.php>. Acesso em 10/09/2007.

CIDS – Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável/FGV. **Modelos Operacionais para a Cobrança pelo Uso da Água - Estudo de caso da Bacia do Paraíba do Sul.**Convênio de Cooperação Técnica nº 18/2002.2003.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução nº 52**, de 28 de novembro de 2005.Aprova os mecanismos e valores pelo uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) **Estimativa safra 2006/2007.** Disponível em www.conab.gov.br/conabweb.Acesso em 03.03.2008.

COPPE/UFRJ. **Cobrança pelo uso da água bruta: experiências européias e propostas brasileiras.** Projeto Proágua. Rio de Janeiro: COPPE, 2001.

CONERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Ceará. Aprova a cobrança pela utilização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio estadual. **Deliberação nº3**, de

CORDEIRO NETO, O., M;TUCCI,C.,E.,M.;HESPANHOL,I.A **Gestão da Água no Brasil:Uma Primeira Avaliação da Situação Atual e das Perspectivas para 2.025.**Brasília,2000.165 p. Disponível em: <<http://www.unb.br/ft/enc/recursoshidricos/relatorio.pdf>>. Acesso em 25 de novembro de 2007.

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo. **Deliberação nº 63**, de 04 de setembro de 2006. Aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do Estado de São Paulo.

_____ Conselho Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo. **Deliberação nº 66**, de 06 de setembro de 2006. *Altera Tabela 2 do Anexo 2 da DeliberaçãoCRH nº 63 de 04 de setembro de 2006.*

Dantas Neto, J., Ribeiro, M.M.R., Farias,S.A.R., Cabral,W.S.Famá, C.C.G. **Análise de Demanda e Impacto da Cobrança pelo Uso da Água na Produção da Cultura do coco anão Irrigado.**XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, agosto de 2006, João Pessoa-PB.

Deliberação CEIVAP n. 15/2002, de 04 de novembro de 2002. Disponível em www.comitepcj.sp.gov.br.Acesso em 03.03.2008.

Deliberação CEIVAP n. 70/2006, de 19 de outubro de 2006. Disponível em www.ana.gov.br/gestaorecursoshidricos/cobrancauso. Brasil, 05 de outubro de 1988, 23ª edição.

Deliberação CEIVAP nr. 65/2006, de 28 de setembro de 2006. CEIVAP (Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul).Disponível em www.ana.gov.br/gestaorecursoshidricos/cobrancauso.Acesso em 03.03.2008.

EMBASA. **Tarifas mensais para serviços de saneamento básico-valores sem ICMS aplicação sobre as contas emitidas a partir de 1 de junho de 2007.** Lei

federal n. 11.445, de 05.01.2007 e decreto estadual n. 3.060, de 29.04.1994. Disponível em www.embasa.ba.gov.br/serviços/tabela_tarifa.asp. Acesso em 30.01.2008.

EMBASA. **Relatório anual para informação ao consumidor. Sistema integrado de abastecimento município de Barreiras.**2007. Disponível em www.embasa.ba.gov.br. Acesso em 03.01.2008.

Deliberação CEIVAP n. 70/2006, de 19 de outubro de 2006.

FAGUNDES, G.R., Machado Filho, J.A., Medeiros, S.A.F., Yamanishi, O.K. **Levantamento dos Custos de Produção de Mamão do Grupo Solo sob Cultivo Irrigado com Pivô Central em Luiz Eduardo Magalhães-BA.** Disponível em www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais. Acesso em 19/02/2008.

FARIAS, Ricardo Coelho; NOGUEIRA, Jorge Madeira; MUELLER Bernardo. **Políticas de Precificação do Setor de Saneamento Urbano no Brasil: Evidências de Equilíbrio de Baixo Nível.** Revista Estudos Econômicos. São Paulo, v.35, n°3, p.481-518, 2005.

FERNANDEZ, José Carrera; GARRIDO, Raymundo José. **Economia dos Recursos Hídricos.** Salvador: Edufba, 2002.

FERNANDEZ, J., C; GARRIDO, R.S.O Instrumento de Cobrança pelo Uso da Água em Bacias Hidrográficas: uma Análise dos Estudos no Brasil. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, v.31, n° especial, p.604-628, 2000.

FONTENELE, Raimundo Eduardo Silveira. **Proposta Metodológica para implantação do Sistema de Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos no Estado do Ceará.** Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, v.30, n°3, p.296-315, 1999.

FORGIARINI, Francisco, Rossarolla. **Modelagem da Cobrança pelo Uso da água Bruta para a Aplicação em Escala Real na Bacia do Rio Santa Maria.** Dissertação de mestrado em Engenharia Civil. 2006. Universidade Federal de Santa Maria, RS.

FRANÇA, Francisco M., C.(Org). **Documento Referencial do Pólo de Desenvolvimento Integrado Oeste Baiano.** BNB, 1994.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de Dados. Cidades.** Disponível em: www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1. Acesso em: 16/05/2008.

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2001, **Cobrança pelo Uso da Água Bruta: Experiências Europeias e Propostas Brasileiras - Relatório GPS-RE-011-RO.** In: Projeto PROAGUA – Fortalecimento

LABHID (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente da COPPE/UFRJ), 2001a, **Cobrança pelo Uso da Água Bruta: Experiências Europeias e Propostas Brasileiras.** In: Projeto PROAGUA – Fortalecimento Institucional,

Fase III – Sistema de Gestão da Bacia do Rio Paraíba do Sul, MMA/SRH/CEIVAP, Rio de Janeiro.

LANNA, A.E. **Recursos Hídricos no Brasil: uma Visão Prospectiva com Enfoque na Região Amazônica**. T. C. Amazônia, Manaus, AM, v. 4, nº 9, p.14-24, 2006..

LIMA, Policarpo. **Economia do Nordeste: Tendências Recentes das Áreas Dinâmicas**. Revista Análise Econômica, ano 12, 1994, p. 55 – 73, 1994.

MAGALHÃES FILHO, Francisco de B.B. **História Econômica**. 12ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 1991.

MANKIW, N.G. **Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia**. Rio de Janeiro: ed. Campus, 1999.

MARGULIS, Sergio. **A Regulamentação Ambiental: instrumentos e implementação**. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. (Texto para Discussão nº 437).

MOREIRA, Rodrigo de Matos. **Alocação de Recursos Hídricos em Regiões Semi-Áridas**. Dissertação de Mestrado em Ciências em Engenharia Civil, 2001. COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.

MOTTA, Ronaldo Seroa. **Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998 (Texto para Discussão nº 556).

MUELLER, Charles. **Manual de Economia do Meio Ambiente**. Brasília: Departamento de Economia, UNB, 2001.

NOGUEIRA, J., M.; PIZAIA, M.; SANTOS, D. **O Preço da Água: Contribuições para a Análise da Economia Ambiental**. In: anais do Workshop Internacional de dinâmicas Territoriais. 2001. Brasília, DF.

NOGUEIRA, J., M.; PIZAIA, M.; SANTOS, D. **O Preço da Água: Contribuições para a Análise da Economia Ambiental**. In: anais do Workshop Internacional de dinâmicas Territoriais. 2001. Brasília, DF.

NOGUEIRA, Jorge Madeira; FARIA, Ricardo Coelho. **Métodos de Precificação da água e uma Análise dos Mananciais Hídricos do Parque Nacional de Brasília**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v 35, nº 2, p. 189-217, 2004.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Informe Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos**. Fórum mundial da água. Kyoto, Japão, 2003.

PCJ – **Deliberação conjunta Comitês PCJ nº 25**, de 21 de outubro de 2005. Aprova a indicação do Consórcio PCJ para desempenhar, transitoriamente, funções de agência de água dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

PERH/SP – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo/ Etapa 9: **Impactos da Cobrança pelo Uso da Água por Tipo de Usuário**. Consórcio JMR-ENGEORPS. Dezembro 2004, São Paulo.

PEREIRA, Jaildo Santos. **Análise de Critérios de Outorga e de Cobrança pelo Uso da Água na Bacia do Rio dos Sinos, RS**. Dissertação de Mestrado em Engenharia dos Recursos Hídricos e Saneamento, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia, 1996.

PERH/BA – **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia. Relatório síntese**. Salvador, 2004.

PINDICK, R. S. & RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Prentice Hall, 5ª ed., 2004.

PIRES, Mauro Oliveira. **Programas Agrícolas na Ocupação do Cerrado**. Revista Sociedade e Cultura, v. 3, nº 1, p. 111-131, 2000.

Resolução CONERH n. 06, de 17 de janeiro de 2006. Publicada no Diário oficial de 25 de janeiro de 2006.

SANTOS, D. G. **A Cobrança pelo Uso da Água**. Dissertação de mestrado em gestão econômica do meio ambiente. 2000. 106 p. Instituto de Ciências Humanas, Departamento de economia, Universidade de Brasília, DF.

SOARES JR., Paulo Roberto. **Mercado de Água para Irrigação na Bacia do Rio Preto no Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, 2002.

SOARES JR., Paulo Roberto; NOGUEIRA, Jorge Madeira; CORDEIRO NETO, Oscar M. **As Licenças Comercializáveis e os Mercados de Água: Fundamentação Teórica e Estudos de Caso**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Economia 2003.

SOARES NETO, J.P. (2005). **Avaliação Geoambiental da bacia do rio de Ondas no Oeste da Bahia**. Tese de doutorado, publicação G.TD 030/05, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 233p.

SEMARH-BA (Secretaria de meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia).

THOMAS, Patrick, Thadeu. **Proposta de uma Metodologia de Cobrança pelo Uso da Água Vinculada à Escassez**. Dissertação de mestrado em Ciências. 2002. COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.