

TÍTULO: O IMPACTO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA LUCRATIVIDADE E NO CUSTO DOS PRINCIPAIS SETORES USUÁRIOS – INDUSTRIAL, AGROPECUÁRIO E HIDROELÉTRICO

Área: 5- Economia e Meio Ambiente.

AUTORES:

1) Lídia do Carmo Sequeira da Mota
Mestranda – COPPE/UFRJ
FGV Projetos
Fundação Getulio Vargas - FGV
Praia de Botafogo 190, 6º andar - sala 21
CEP: 22250-900, Rio de Janeiro - RJ
tel: (21) 2559-6044
fax: (21) 2553-8810
e-mail: lidia@fgv.br

2) Marilene de Oliveira Ramos Múrias dos Santos
Professora
Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas - EBAPE
Fundação Getulio Vargas - FGV
Praia de Botafogo 190, sala 505
CEP: 22250-900, Rio de Janeiro - RJ
tel: (21) 2559-6042
fax: (21) 2553-8810
e-mail: mramos@fgv.br

3) José Paulo Soares de Azevedo
Professor
Área de Recursos Hídricos/Programa de Engenharia Civil - COPPE
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Ilha do Fundão (Cidade Universitária), Bloco I sala 206
CEP: 21945-970, Rio de Janeiro – RJ
tel: (21) 2562-7832
fax: (21) 2562-7828
e-mail: zepaulo@hidro.ufrj.br

RESUMO

Dentre os diversos instrumentos de gestão estabelecidos pela Lei nº 9.433/97, conhecida como Lei das Águas, destaca-se a cobrança pelo uso da água, fundamenta no princípio Usuário / Poluidor – Pagador.

A cobrança pelo uso da água é o instrumento com maior repercussão na sociedade, pois não faz parte da nossa cultura brasileira dar valor econômico à água. Há também a desconfiança natural de que a cobrança possa vir a ser apenas mais um imposto que entrará nos cofres públicos sem destino certo. Para que não haja resistências irracionais à cobrança, é necessário quantificar se ela onerará o consumidor final de forma significativa.

No intuito apoiar decisões dos comitês de bacias e/ou órgãos gestores quanto a cobrança pelo uso da água, analisa-se neste trabalho o impacto econômico desta sobre a lucratividade e

sobre os custos dos principais setores usuários: industrial, agropecuário e hidroelétrico. A partir das informações sobre uso da água e produção associada, obtidos através do cadastro dos usuários situados na bacia do Paraíba do Sul, constituiu-se uma amostra de usuários/produtos considerada representativa para os três setores. Para esta amostra aplicou-se tanto a metodologia de cobrança aprovada para a própria bacia do rio Paraíba do Sul, como as propostas de metodologia e valores em discussão para os estados de São Paulo e Paraná. Desta forma, pode-se comparar o impacto relativo dos diferentes níveis/metodologias de cobrança sobre a lucratividade dos produtos/setores selecionados.

PALAVRAS CHAVES

Cobrança pelo uso da água, Gestão de Recursos Hídricos

1) INTRODUÇÃO

A fim de racionalizar o uso da água assegurando à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade com a devida qualidade, foi editada a Lei n.º 9.433 de 08 de janeiro de 1997, que ficou conhecida como Lei das Águas. Esta lei institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Inspirada, principalmente, no modelo francês, a lei buscou formas de gestão descentralizada e participativa, baseada na criação de Comitês e Agências de Bacias, integrados por representantes dos usuários, da sociedade civil e do próprio governo.

Dentre os instrumentos de gestão criados por esta lei, está a cobrança pelo uso da água, sendo este um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos mais discutidos.

Devido às peculiaridades jurídicas relativas aos recursos hídricos no Brasil, a cobrança está apenas se iniciando. São Paulo foi o primeiro estado a propor sua lei de águas em 1991. Entretanto, até hoje não houve acordo para aprovação e implementação da cobrança. Logo após, o Ceará, em 1996, aprovou um sistema transitório de cobrança pela captação de água bruta, mais simples que o modelo de São Paulo. O Paraná também dispõe de uma lei de cobrança pelo uso da água aprovada, porém ainda não implementada. A única bacia federal que já implantou a cobrança pelo uso da água é a bacia do rio Paraíba do Sul, tendo seu início ocorrido em março de 2003. No nível estadual, o Rio de Janeiro instituiu a cobrança pelo uso de águas superficiais e subterrâneas sob seu domínio a partir de janeiro de 2004.

O presente estudo busca quantificar os impactos potenciais da cobrança, na forma em que esta vem sendo instituída/ proposta nas unidades de gestão citadas, sobre os custos e a lucratividade dos setores usuários – agropecuário, industrial e hidrelétrico¹. Este trabalho tem por objetivo apoiar decisões dos comitês de bacias no estabelecimento dos valores de cobrança.

2) METODOLOGIA

Neste trabalho, para avaliação do impacto econômico da cobrança sobre o custo e a lucratividade de produtos calcula-se o valor da cobrança por unidade de produto, derivada das diferentes metodologias aprovadas/propostas para a bacia do Paraíba do Sul, o estado de São Paulo e o do Paraná, sobre um mesmo conjunto de usuários selecionados.

A análise de impacto desenvolvida passa pelas seguintes etapas:

- Seleção de um conjunto de produtos industriais e agropecuários característicos da bacia do rio Paraíba do Sul;
- Avaliação dos custos de produção e da rentabilidade dos produtos selecionados para os setores industrial e agropecuário na bacia do rio Paraíba do Sul, e também para a energia hidroelétrica;
- Associação do uso da água (captação, consumo e geração de efluentes) a cada unidade de produto selecionado;
- Cálculo da cobrança pelo uso da água associada a cada unidade de produto característico, considerando três metodologias/valores de cobrança selecionados: bacia do rio Paraíba do Sul, estados de São Paulo e Paraná.
- Quantificação do impacto da cobrança pelo uso da água sobre os custos e a rentabilidade dos diferentes produtos/setores em cada uma das metodologias selecionadas;
- Avaliação dos valores de cobrança pelo uso da água quanto à equidade dos impactos intersetoriais, e a comparação entre os impactos gerados pelas diferentes metodologias aprovadas/propostas

¹ O setor de saneamento não foi incluído pela dificuldade de identificar custos e lucros associados a produção de água tratada.

O estudo está pautado em dados reais de uso da água, os quais foram informados pelos próprios usuários da bacia do rio Paraíba do Sul, através do recente cadastro realizado pela ANA (2002). Como as metodologias que vem sendo propostas não permitem uma comparação direta entre os valores unitários de cobrança, este estudo permite uma comparação indireta através da simulação dos impactos das diferentes metodologias sobre um mesmo usuário. Pode, assim, servir de balizador para futuras revisões dos processos ora em andamento.

2.1.) Metodologia de Cobrança pelo Uso da Água na Bacia do Rio Paraíba do Sul

A metodologia de cálculo para a cobrança pelo uso da água no rio Paraíba do Sul, foi desenvolvida pelo Laboratório de Hidrologia da COPPE/UFRJ (LABHID, 2002), estabelecida por um período de três anos, e foi aprovada primeiramente para os setores industrial e de saneamento, por meio da Deliberação CEIVAP nº 8/2001. Esta deliberação foi posteriormente referendada pela Resolução nº 19 de 14/03/2002 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). A cobrança para os demais setores usuários de água da bacia - como os setores agropecuário, de geração de energia elétrica e a atividade de aquicultura - só foram estabelecidos na Deliberação CEIVAP nº 15/2002, a qual, na verdade, complementa a de nº 8/2001.

Esta metodologia adotada pelo CEIVAP é de fácil entendimento e envolve a quantificação dos volumes captados, consumidos e lançados, onde quanto melhor for a qualidade do efluente lançado, maior o desconto na cobrança. Ela visa sinalizar o uso racional da água, tanto em quantidade como em qualidade.

2.1.1) A Cobrança para os Setores Industrial e Agropecuário

A equação que estabelece o cálculo da cobrança mensal para os setores de saneamento, industrial e agropecuário, leva em conta tanto parâmetros técnicos (captação, consumo e carga orgânica) quanto econômico (preço público unitário).

$$C = \underbrace{Q_{cap} \times k_0}_{\text{vazão}} \times \underbrace{PPU}_{\text{preço}} + \underbrace{Q_{cap} \times k_1}_{\text{vazão}} \times \underbrace{PPU}_{\text{preço}} + \underbrace{Q_{cap} \times (1 - k_1) \times (1 - k_2 k_3)}_{\text{vazão}} \times \underbrace{PPU}_{\text{preço}} \quad (1)$$

↓
↓
↓

1ª Parcela
2ª Parcela
3ª Parcela

Onde: 1ª Parcela: cobrança pelo volume de água captada no manancial;

2ª Parcela: cobrança pelo consumo (volume captado que não retorna ao corpo hídrico);

3ª Parcela: cobrança pelo despejo do efluente no corpo receptor.

Sendo: Q_{cap} corresponde ao volume de água captada durante um mês ($m^3/mês$);

K_0 expressa o multiplicador de preço unitário para captação (inferior a 1,0 (um) e definido pelo CEIVAP);

K_1 expressa o coeficiente de consumo para a atividade, ou seja, a relação entre o volume consumido e o volume captado pelo usuário, ou ainda o índice correspondente à parte do volume captado que não retorna ao manancial;

K_2 expressa o percentual do volume de efluentes tratados em relação ao volume total de efluentes produzidos.

K_3 expressa o nível de eficiência de redução de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) na Estação de Tratamento de Efluentes.

PPU é o Preço Público Unitário correspondente à cobrança pela captação, pelo consumo e pela diluição de efluentes, para cada m^3 de água captada ($R\$/m^3$).

Os valores de k_0 e do preço público unitário (PPU) foram definidos nas Deliberações nº. 08/2001 (industrial e saneamento) e 15/2002 (agropecuário, e atividade de aquicultura) e são apresentados na Tabela 1 abaixo. As Deliberações estabelecem ainda que, para o setor agropecuário a terceira parcela da fórmula é considerada nula, com exceção da suinocultura e outras criações intensivas de animais. Na atividade de aquicultura, a 2ª e 3ª parcela são consideradas nulas. Há um entendimento em que lançamento em solo não constitui consumo. Logo, o setor agrícola tem, também, a segunda parcela da fórmula nula.

Tabela 1 - Valores do PPU e K_0

Setores	Preço Público Unitário (R\$/m ³)	K_0
Industrial	0,02	0,4
Saneamento	0,02	0,4
Agropecuário	0,0005	0,4
Aquicultura	0,0004	0,4

Fonte: CEIVAP (2001 e 2002)

Quanto ao aspecto econômico da fórmula, formado a partir de um valor unitário básico, trata-se igualmente de uma proposta de simplificação, uma vez que o PPU constitui a base do preço final relativo à captação e ao consumo de água e à redução do parâmetro de poluição DBO. Estes valores deverão vigorar por três anos a partir da data de início da cobrança.

2.1.2) A Cobrança para o Setor Hidrelétrico

Para este setor, o CEIVAP definiu através da Deliberação nº. 15/2002, δ 1º, artigo 3º, que a cobrança estabelecida pela lei 9.984/2000, correspondente a 0,75% do valor da energia gerada, é a cobrança pelo uso da água na bacia. Esta mesma deliberação estende esta cobrança para as PCH's que geram acima de 1 MWH, as quais pela Resolução ANEEL nº. 394, de 04 de dezembro de 1998, estavam isentas.

Segundo a Deliberação citada, estão isentos de cobrança os usos considerados insignificantes, ou seja, aqueles usos de água para geração de energia elétrica em pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) com potência instalada de até 1 MW.

Em virtude desta resolução, está havendo um impasse entre as PCH'S e o CEIVAP, pois, pela Lei 9984, as PCH'S eram isentas da cobrança pelo uso da água. Como a ANEEL não permite que as PCH's repassem para a tarifa a cobrança estabelecida pelo CEIVAP, estas não vêm cumprindo com o pagamento correspondente.

2.2) Metodologia de Cobrança pelo Uso da Água no Estado de São Paulo

As principais características da metodologia paulista de cobrança estão baseadas no texto atual do projeto de lei em discussão e, principalmente, no estudo realizado pelo CORHI (1997) que, por sua vez, foi desenvolvido a partir de exaustivo estudo do Consórcio CNEC/FIPE (1994).

Este sistema de cobrança proposto para o estado de São Paulo é pautado na experiência francesa e tem como característica principal a cobrança pelas cargas poluentes lançadas no corpo hídrico.

O estudo mencionado do CORHI propõe a equação para o cálculo da cobrança apresentada a seguir:

Cobrança Total = Cobrança Captação + Cobrança Consumo + Cobrança Diluição
onde:

$$Captação = Q_{cap} P_{UB_{cap}} X_1 X_2 X_n \quad (2)$$

$$\text{Consumo} = Q_{\text{con}} \text{ PUB}_{\text{con}} X_1 X_2 X_n \quad (3)$$

$$\text{Diluição} = Y_1 Y_2 Y_n (Q_{\text{DBO}} \text{ PUB}_{\text{DBO}} + Q_{\text{DQO}} \text{ PUB}_{\text{DQO}} + Q_{\text{RS}} \text{ PUB}_{\text{RS}} + Q_{\text{CI}} \text{ PUB}_{\text{CI}}) \quad (4)$$

onde: Q_{cap} - Volume captado (m^3);
 Q_{con} - Volume consumido (m^3/s);
 Q_{efl} - Volume efluente = $Q_{\text{cap}} - Q_{\text{con}}$ (m^3);
 C_{efl} - Concentração do efluente = Carga/ Q_{eflu} (kg/m^3);
 PUB_{cap} - Preço Unitário Básico para captação ($\text{R}\$/\text{m}^3$);
 PUB_{con} - Preço Unitário Básico para consumo ($\text{R}\$/\text{m}^3$);
 PUB_{DBO} - Preço Unitário Básico para diluição de DBO ($\text{R}\$/\text{kg}$);
 PUB_{DQO} - Preço Unitário Básico para diluição de DQO ($\text{R}\$/\text{kg}$);
 PUB_{RS} - Preço Unitário Básico para diluição de resíduos sedimentáveis ($\text{R}\$/\text{m}^3$);
 PUB_{CI} - Preço Unitário Básico para diluição de carga inorgânica ($\text{R}\$/\text{kg}$);
 X_1 e Y_1 - Coeficientes para diferenciar a cobrança em função do tipo de usuário;
 X_2 e Y_2 - Coeficientes para diferenciar a cobrança em função da classe do rio;
 X_n - Coeficientes inseridos gradualmente na fórmula para considerar outros aspectos.

A tabela do PUB (Preço Unitário Básico) é válida para todo o estado de São Paulo. No entanto, cada bacia hidrográfica poderá introduzir uma série de coeficientes multiplicadores ($X_1, X_2, Y_1, Y_2, \dots$) de acordo com seu programa de investimentos e suas peculiaridades, tais como classe do corpo hídrico, tipo de uso, sazonalidade, etc, devidamente aprovados pelo Comitê de Bacia. Segundo RAMOS, 2002, estes coeficientes conferem eficiência econômica ao instrumento de cobrança, já que os preços passariam a refletir a escassez ou criticidade do recurso.

A tabela a seguir é uma proposta para os Preços Unitários Básicos (PUB), baseada nas diversas análises feitas pelo Consórcio CNEC/FIPE e nos dados amostrais de alguns casos praticados na França.

Tabela 2 – Proposta de Preços Unitários para a Cobrança pelo uso da Água no Estado de São Paulo

Tipo de Uso		Unidade	Preço Unitário Básico – PUB (R\$)
Captação		m^3	0,01
Consumo		m^3	0,02
Lançamentos	DBO	Kg	0,10
	DQO	Kg	0,05
	RS	Litro	0,01
	CI	Kg	1,00

Para fins das simulações feitas neste estudo, foram adotados os coeficientes da Bacia do Rio Piracicaba, apresentados na tabela a seguir - Tabela 3, por serem os menores entre as bacias paulistas.

Tabela 3 – Coeficientes Multiplicadores da Bacia do Rio Piracicaba

UGRHI	Finalidade (x_1)		Classe do rio (x_2)	Sazonalidade (x_3)
	Irrigação	Industrial		
Captação/consumo	0,5	1,1	1,0	1,0
Lançamento	1,0	1,3	1,2	-

2.3) METODOLOGIA DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO ESTADO DO PARANÁ

De acordo com os incisos do artigo 19 do Decreto Estadual nº. 5361, de 26 de fevereiro de 2002, a cobrança pelo uso da água no Estado do Paraná será feita pelos seguintes parâmetros:

I - Para derivações ou captação de parcela de água existente em um corpo hídrico, para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo:

a) Captações:

$$V_c = K_s * K_r * (P_{u_{cp}} * V_{cp} + P_{u_{cn}} * V_{cn}) \quad (5)$$

Descrição dos Elementos da Fórmula		
Preços	$P_{u_{cp}}$	Preço por unidade de água captada
	$P_{u_{cn}}$	Preço por unidade de volume de água consumida
	V_c	Valor da conta
Quantidades	V_{cp}	Volume de água captada
	V_{cn}	Volume de água consumida

II. Para lançamento em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final:

$$V_c = K_s * K_r * P_{u_{DBO_5}} * C_{DBO_5} + P_{u_{st}} * C_{st} + P_{u_{\Delta}} * C_{\Delta} + P_{u_{pa}} * C_{pa} \quad (6)$$

Descrição dos Elementos da Fórmula		
Preços	$P_{u_{DBO_5}}$	Preço por unidade de demanda bioquímica de oxigênio (DBO_5) necessária para degradar a matéria orgânica em R\$/kg
	$P_{u_{ss}}$	Preço por unidade de carga lançada de sólidos em suspensão, em R\$/kg
	$P_{u_{\Delta}}$	Preço por unidade de carga lançada correspondente à diferença entre a demanda química de oxigênio (DQO) e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO_5), em R\$/kg
	$P_{u_{pa}}$	Preço por unidade de carga lançada de outros parâmetros adicionais (pa), incorporados a fórmula
	V_c	Valor da conta
Quantidades	C_{DBO_5}	Carga de DBO_5 necessária para degradar a matéria orgânica em kg/unidade de tempo
	C_{ss}	Carga de sólidos em suspensão em kg/unidade de tempo
	C_{Δ}	Carga lançada correspondente à diferença entre a DQO e a DBO_5 do efluente, em kg/unidade de tempo
	C_{pa}	Carga lançada de outros parâmetros adicionais (pa), incorporados a fórmula por solicitação dos Comitês de bacia hidrográfica, mediante aprovação específica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR

De acordo com o § 6º do artigo 19 do decreto supracitado, K_s e K_r serão estabelecidos de acordo com as diferenciações entre regiões de uma mesma bacia hidrográfica, e para diferentes épocas do ano, respectivamente.

Os valores utilizados para a cobrança, de acordo com o artigo 4º do Decreto Estadual nº. 5361/02 e pelo CERH/PR, serão os descritos na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Valores Utilizados pelo CERH/PR

Fato Gerador	Usuário	Parâmetros de Cobrança			
		Volume Captado (R\$/m³)	Volume Consumido (R\$/m³)	Volume Derivado (R\$/m³)	DBO_5 (R\$/kg)
Captação superficial / Regime de variação	Industrial	0,080	0,150	-	-
	Agropecuária	-	-	-	-
	Hidrelétrica	-	-	0,002	-
Lançamento / Disposição final / Depuração de efluentes	Industrial	-	-	-	0,300

3) METODOLOGIA DE CÁLCULO DO IMPACTO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA SOBRE A RENTABILIDADE E SOBRE O CUSTO DOS PRODUTOS

A metodologia adotada para a determinação dos impactos da cobrança pelo uso da água sobre a rentabilidade e sobre o custo de cada setor produtivo teve como base o Cadastro da ANA realizado recentemente (2002) na bacia do Paraíba do Sul.

A partir deste cadastro selecionou-se um conjunto de produtos característicos para os quais se podia estabelecer o uso da água por unidade de produto selecionado, em termos de captação, consumo e carga poluente gerada (DBO). Além disso, foi necessário levantar o valor de comercialização dos produtos selecionados e, quando possível, os custos de produção respectivos, para cada unidade de produto.

A este mesmo conjunto de produtos foi aplicado, além da metodologia de cobrança da bacia do Paraíba do Sul, as metodologias de cobrança propostas para o Estado de São Paulo e para o Estado do Paraná.

O estudo empreendido compreendeu as seguintes etapas:

➤ **1ª Etapa: Seleção dos produtos para a análise**

Nesta etapa, a partir da análise do cadastro de usuários de água da bacia, fornecido pela ANA, avaliaram-se as principais atividades/produtos agrícolas e industriais da bacia, e procedeu-se a seleção dos produtos industriais e agropecuários produzidos a serem contemplados nos estudos. Entre os principais produtos produzidos na bacia do Paraíba do Sul, selecionaram-se todos os produtos aos quais, a partir dos dados informados pelos usuários ou disponíveis em bibliografia, se conseguiu relacionar o uso da água.

➤ **2ª Etapa: Levantamento dos preços de comercialização e determinação dos custos de produção para os produtos selecionados**

Obteve-se o valor de comercialização dos produtos selecionados e, quando possível, os custos de produção respectivos. No caso do setor industrial, como não era possível obter estes custos, levantou-se a rentabilidade apresentada pelos subsetores correspondentes aos produtos industriais selecionados. Neste caso considerou-se que o custo de produção de cada produto seria similar ao valor de comercialização do produto reduzido da rentabilidade média do subsetor correspondente.

$$\text{Custoproduçãoproduto} = \text{valorcomercializaçãoproduto} - \text{rentabilidademédiasubsetor} \quad (7)$$

Procedeu-se, então, ao cálculo da rentabilidade de cada produto, aqui definida como a diferença entre a receita de venda do produto e o custo de produção deste produto, por unidade vendida, ou seja:

$$\text{Rentabilidade} = \text{receita de venda} - \text{custo de produção} \quad (8)$$

➤ **3ª Etapa: Cálculo do uso da água por unidade de produto selecionado**

Para o setor industrial, o uso da água em termos de captação, consumo e diluição de efluentes por unidade produzida foi calculado a partir dos dados constantes no cadastro levantado pela ANA em 2002 junto às indústrias localizadas na Bacia do Paraíba do Sul.

No caso do setor agropecuário, as informações foram fornecidas, em parte, pela Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Rural – FUNDENOR, pelo Manual de Procedimento para Outorga de Uso da Água para Irrigação e Dessedentação Animal², e também por técnicos da ANA.

➤ **4ª Etapa: Cálculo do valor da cobrança pelo uso da água por unidade de produto selecionado**

Obtidos os dados de uso da água por unidade de produto, aplicou-se aos produtos as três metodologias escolhidas para calcular o valor da cobrança pelo uso da água em termos de captação, consumo e diluição de efluentes. A cobrança foi calculada em R\$/unidade de produto.

² Este manual pode ser encontrado no site www.ana.gov.br

Para o setor hidrelétrico, para o qual só existe uma metodologia de cobrança pelo uso da água, a cobrança referente a cada MWh será igual ao resultado do produto entre a tarifa de referência estipulada pela ANEEL e o percentual definido na lei 9984 e referendado pelo CEIVAP (0,75%).

$$\text{Cobrança (R\$/MWh)} = \text{Tarifa de referência ANEEL} \times 0.75\% \quad (9)$$

➤ **5ª Etapa: Cálculo do impacto da cobrança sobre o custo de produção e sobre a rentabilidade de cada produto selecionado**

O valor da cobrança por unidade de produto dividido pelo valor da rentabilidade ou pelo custo por unidade de produto gera o percentual do impacto da cobrança respectivo, ou seja:

$$\text{impacto cobrança rentabilidade (\%)} = \frac{\text{valor da cobrança por unid. de produto}}{\text{valor da rentabilidade por unid. de produto}} \quad (10)$$

$$\text{impacto cobrança custo de produção (\%)} = \frac{\text{valor da cobrança por unid. de produto}}{\text{custo por unidade do produto}} \quad (11)$$

O cálculo do impacto da cobrança da água sobre a lucratividade e nos custos de produção permite verificar o padrão de equidade do sistema de cobrança, isto é, se os sistemas negociados/propostos não oneram excessivamente algum(s) dos setores envolvidos comparativamente aos demais.

Os procedimentos adotados para os cálculos, a procedência dos dados utilizados, as etapas da metodologia, a seleção dos produtos e os dados utilizados serão detalhados a seguir para cada setor.

3.1) SETOR AGROPECUÁRIO: AGRICULTURA

Para o estudo, foram levantados dados e informações na bacia do rio Paraíba do Sul, visando caracterizar os principais produtos oriundos da exploração de cultivos irrigados.

Para a agricultura irrigada, a produtividade, as receitas de venda e os custos operacionais usados nos cálculos das rentabilidades são provenientes da FUNDENOR, EMATER/MG, IEA/SP, Anuário da Agricultura Brasileira (2004), FAPUR e FGV.

Ressalta-se que nos custos de produção não estão incluídos os custos relativos à depreciação.

Para seleção dos produtos agrícolas analisados neste estudo, consideraram-se as culturas temporárias irrigadas que mais contribuem para a geração de renda dos municípios localizados nas áreas de abrangência da bacia do Paraíba do Sul, segundo dados obtidos do IBGE para o ano de 1999. Conforme esse critério, as mais importantes são: o tomate, a cana-de-açúcar e o arroz.

Além destas, foram selecionadas culturas temporárias e permanentes que vêm se destacando em determinadas regiões da bacia, tendo-se como exemplo a região do Norte Fluminense. Nessa categoria, aparecem a cebola³, o tomate, o maracujá, abacaxi, batata e goiaba. Salienta-se que para o tomate, como houve a obtenção de dados provenientes de mais de uma instituição, decidiu-se calcular o impacto sobre a rentabilidade do tomate produzido no Norte Fluminense e em Minas Gerais.

No caso de algumas culturas do Norte Fluminense (maracujá, coco, cana-de-açúcar, abacaxi e goiaba), as informações disponibilizadas consideraram um período ao longo de um ciclo de 5 anos, com produção de três a cinco safras. Em vista disso, foi necessário o cálculo dos valores médios das variáveis consideradas, uma vez que o objetivo do estudo é verificar o impacto da cobrança na rentabilidade anual por unidade produzida.

³ O custo da cebola foi obtido de um Município não pertencente à bacia, São João da Boa Vista.

3.2) SETOR AGROPECUÁRIO: PECUÁRIA

Para a caracterização das explorações pecuárias, foram levantados, por município localizado na bacia do Rio Paraíba do Sul e para o ano de 1999, os efetivos dos rebanhos. Para estimativa de receitas, custos de produção e lucratividade da pecuária foram utilizados os dados do ANUALPEC 2002. Foram obtidos também dados relativos à criação de suínos para o cálculo do impacto, por ser um setor com grande impacto sobre os recursos hídricos. A criação suína está concentrada principalmente no Sul do País, onde se encontram os grandes frigoríficos exportadores, e na nova fronteira agrícola, o Centro – Oeste. Os dados utilizados são oriundos de uma média dos dados de todo o Brasil.

As variáveis usadas para o cálculo do impacto, referentes à criação intensiva de animais (sistema que é mais intensivo no uso de água e, portanto, mais relevante para o estudo), correspondem a três escalas⁴ de produção (500 UA, 1500 UA e 7500 UA).

3.3) SETOR INDUSTRIAL

No setor industrial, as atividades foram selecionadas a partir do cadastro recentemente levantado pela ANA junto às empresas da bacia⁵. O mesmo cadastro forneceu também os dados de captação e consumo de água e carga de DBO gerada relativos a cada produto selecionado.

Os preços de comercialização dos produtos industriais selecionados foram obtidos da “Pesquisa Industrial Anual – produto” do IBGE em 2000. As rentabilidades dos subsetores relativos aos produtos (subsetor têxtil, bebidas, alimentício, etc) vieram da “Pesquisa Industrial Anual – empresa”, para os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, também do IBGE, 2000.

Como os custos de produção ou operacionais não são públicos e são de difícil obtenção, já que as empresas consideram esta informação sigilosa, estes tiveram que ser estimados. Para contornar o problema considerou-se que o custo operacional é igual ao preço de venda menos a rentabilidade do subsetor. Ao adotar este procedimento supõe-se que a participação do custo operacional na receita das empresas levantadas pela PIA-empresa é similar aos produtos pesquisados pela PIA-produto, o que é um pressuposto razoável, uma vez que a amostra da PIA-produto é uma subamostra da PIA-empresa.

O uso da água por produto foi determinado, em termos de volume captado, volume consumido e volume/carga poluente lançada, por unidade de produção, a partir dos dados constantes no Cadastro da ANA. Neste cadastro, além da declaração de uso, cada indústria declarou também a produção industrial associada. Tendo-se selecionado apenas as indústrias que produzem um único tipo de produto, bastou dividir os volumes totais captados/consumidos/lançados pela produção no mesmo período, para obter o uso da água em metro cúbico por unidade de produção.

3.3) SETOR HIDRELÉTRICO

Os dados usados no estudo são procedentes de um trabalho desenvolvido pelo BNDES em 2001, que tratou do perfil das concessionárias de energia.

Para o cálculo da rentabilidade, utilizou-se a tarifa média de venda de energia (R\$/MWh) e o custo médio de produção (R\$/MWh), com e sem depreciação, uma vez que a depreciação é o item que geralmente constitui a maior parcela no custo de uma empresa geradora. Além disso, outro fator de forte influência no custo da energia é o custo da energia comprada de outras geradoras. Duas das geradoras selecionadas, Furnas e Tiete, têm custos

⁴ É a combinação de uma quantidade de animais, que resulta no número de unidades animais (UA).

⁵ No cadastro fornecido, em função do sigilo das informações, as indústrias estão identificadas por um código numérico.

próprios de produção muito inferiores aos custos da energia comprada. Assim, a análise considerou também o custo médio de produção, abatido do custo da energia comprada.

Cabe ressaltar que os resultados da análise considerando-se o custo abatido da depreciação e da energia comprada são mais comparáveis com os resultados das análises feitas para os setores agropecuário e industrial, porque para estes setores também não foram considerados componentes similares de custo.

O valor da cobrança pelo uso da água é de R\$ 0,24453/MWh, considerando-se o percentual definido pelo CEIVAP a título de cobrança sobre a energia gerada (P) de 0,75%, e a tarifa de referência da ANEEL que na época do estudo era de R\$ 32,58/MWh. Neste caso, P é um valor único para todas as geradoras. O valor a ser pago pelas usinas é obtido através da equação a seguir:

$$C = GH \times TAR \times P \quad (12)$$

onde: C – é a cobrança mensal total a ser paga por cada usina, em reais;

GH – é o total da energia gerada em um determinado mês, informado pela concessionária, em MWh;

TAR – é o valor da Tarifa Atualizada de Referência definida pela Agência Nacional de Energia Elétrica com base na Resolução ANEEL nº 66, de 22 de fevereiro de 2001, ou naquela que a suceder, em R\$/MWh. Apesar do valor atual da TAR ser de R\$ 44,20/MWh, foi utilizado o valor para a TAR de R\$ 32,58/MWh, face aos dados levantados das empresas geradoras serem de 2000;

P – é o percentual definido pelo comitê a título de cobrança sobre a energia gerada.

4) A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA E OS IMPACTOS SOBRE O CUSTO E A RENTABILIDADE DOS DIFERENTES SETORES

As tabelas 5 e 6, a seguir apresentam o valor da cobrança calculado por unidade de produto selecionado para os setores agropecuário e industrial, relativo a cada metodologia de cobrança apresentada e os critérios adotados no estudo. São apresentados também os correspondentes impactos da cobrança sobre o custo operacional e sobre a lucratividade de cada setor. Em relação ao setor agropecuário, as análises foram feitas apenas para a bacia do Paraíba do Sul e São Paulo porque o Paraná isentou este setor de cobrança.

Tabela 5 – Cobrança pelo uso da água e impacto no setor agropecuário

Produto	Unid	Cobrança Total (R\$/unid)		Impacto da cobrança pelo uso da água sobre o custo (%)		Impacto da cobrança pelo uso da água sobre a rentabilidade (%)	
		Paraíba do Sul	São Paulo	Paraíba do Sul	São Paulo	Paraíba do Sul	São Paulo
Abacaxi (RJ)	t	0,050	1,250	0,058	1,444	0,019	0,475
Arroz (RS)	t	0,273	6,818	0,069	1,725	0,177	4,433
Batata (MG)	t	0,023	0,584	0,007	0,171	0,015	0,366
Cana-de-açúcar (RJ)	t	0,010	0,262	0,062	1,545	0,098	2,456
Cebola (SP)	t	0,017	0,436	0,012	0,289	0,006	0,143
Coco (RJ)	t	0,036	0,907	0,037	0,917	0,116	2,909
Goiaba (RJ)	t	0,040	0,997	0,025	0,632	0,039	0,975
Maracujá (RJ)	t	0,028	0,701	0,034	0,850	0,010	0,262
Tomate (RJ)	t	0,012	0,300	0,007	0,184	0,003	0,079
Pecuária de corte (7.500UA)	UA	0,015	0,425	0,009	0,247	0,014	0,393
Pecuária de corte (1.500UA)	UA	0,015	0,425	0,006	0,183	0,029	0,845
Pecuária de corte (500UA)	UA	0,015	0,425	0,006	0,162	0,068	1,936
Suinocultura (suíno terminado)	UA	0,007	0,260	0,006	0,228	0,029	1,070

Tabela 6 - Cobrança e impacto pelo uso da água no setor industrial

Descrição do produto	Unid	Cobrança Total (R\$/unid)			Impacto da cobrança no custo operacional (%)			Impacto da cobrança na rentabilidade (%)		
		Paraíba do Sul	São Paulo	Paraná	Paraíba do Sul	São Paulo	Paraná	Paraíba do Sul	São Paulo	Paraná
Aço Bruto	t	0,44	1,14	5,43	0,156	0,406	1,927	0,170	0,443	2,104
Cachaça	Litros	0,0004	0,0002	0,0011	0,044	0,017	0,126	0,043	0,017	0,124
Café Solúvel	t	2,19	1,76	12,44	0,077	0,062	0,437	0,191	0,153	1,086
Carbonato de cálcio	t	0,59	0,55	3,89	0,372	0,350	2,467	0,656	0,617	4,347
Celulose e Papel	t	1,13	1,42	10,09	0,393	0,492	3,494	0,150	0,188	1,337
Cerveja	m ³	0,14	0,13	0,91	0,034	0,032	0,219	0,029	0,027	0,187
Cerveja e Chopp	m ³	0,10	0,18	0,97	0,024	0,044	0,233	0,021	0,037	0,200
Cerveja e Chopp	m ³	0,09	0,11	0,81	0,021	0,027	0,194	0,018	0,023	0,166
Cimento Portland	t	0,02	0,02	0,15	0,044	0,053	0,368	0,036	0,043	0,300
CPH-40, CPH-32, Escória Moída e Seca	t	0,00	0,00	0,01	0,005	0,003	0,018	0,002	0,001	0,010
Fibra Acrílica	t	15,55	8,29	54,99	0,998	0,532	3,530	1,432	0,763	5,064
Iogurte de Polpa, Iogurte Popular, Queijo Petit Suisse, Queijo, Manteiga, Requeijão e Ricota	t	0,13	0,16	1,09	0,009	0,010	0,072	0,016	0,019	0,132
Jeans (Roupas)	Peças	0,0016	0,0017	0,0122	0,016	0,017	0,120	0,019	0,020	0,140
Latas de Alumínio	t	0,0001	0,0002	0,0010	0,003	0,005	0,026	0,005	0,007	0,039
leite pasteurizado	Litros	0,0000	0,0000	0,0003	0,007	0,009	0,062	0,009	0,011	0,081
Leite tipo C	Litros	0,0001	0,0000	0,0003	0,052	0,021	0,149	0,100	0,039	0,286
Moagem de Trigo	t	0,01	0,01	0,06	0,002	0,002	0,016	0,006	0,007	0,052
Oxigênio e Nitrogênio Líquido	m ³	0,0001	0,0001	0,0004	0,008	0,009	0,062	0,014	0,016	0,112
Papel para Embalagem	t	1,62	1,94	13,49	0,648	0,773	5,387	0,609	0,726	5,056
Produção de Queijos	t	1,76	4,68	16,25	0,129	0,343	1,189	0,128	0,340	1,179
Refrigerantes	m ³	0,11	0,10	0,55	0,037	0,034	0,183	0,064	0,059	0,317
Requeijão, Petit Suisse e Iogurtes	t	0,13	1,28	3,31	0,010	0,106	0,275	0,021	0,211	0,547
Tops de Iã	t	0,07	0,11	0,69	0,002	0,003	0,020	0,004	0,007	0,041
UHT - creme, iogurtes, Leite UHT e UHT - Aromatizados	t	0,06	0,08	0,51	0,004	0,006	0,041	0,005	0,008	0,050

Pela tabela 6, verifica-se que uma indústria para produzir 1 tonelada de aço na bacia do rio Paraíba do Sul, pagará pelo uso da água R\$ 0,44. O mesmo usuário no estado de São Paulo pagará R\$ 1,14 e no Paraná R\$ 5,43. Já a cobrança associada à produção de cerveja é de R\$ 0,10/m³ de cerveja na bacia do rio Paraíba do Sul, R\$ 0,18/m³ em São Paulo e no Paraná é de R\$ 0,97/m³.

Da mesma forma, um agricultor para produzir 1 tonelada de arroz na bacia do rio Paraíba do Sul, pagará pelo uso da água R\$ 0,27, e no estado de São Paulo pagará R\$ 6,81. Outro exemplo é a cultura do abacaxi, onde será cobrado na Bacia do rio Paraíba do Sul R\$0,05 e no estado de São Paulo R\$ 1,25.

A cobrança pelo uso da água estabelecida para a bacia do rio Paraíba do Sul é, de uma forma geral, a mais baixa. Isto se verifica para, aproximadamente, 75% dos produtos industriais e para 100% dos produtos agropecuários. Em relação à cobrança industrial, a cobrança aprovada no estado do Paraná apresenta-se mais alta para todos os produtos analisados.

Em relação ao setor hidroelétrico, conforme mencionado, o valor da cobrança é de R\$0,24/MWh. O impacto sobre os custos e a lucratividade das diferentes geradoras analisadas é apresentado na tabela 7 a seguir:

Tabela 7 - Cobrança pelo uso da água e impacto no setor hidroelétrico¹

Empresas Geradoras	Receita Operacional Bruta, em R\$/MWh	Custo Total*, em R\$/MWh	Custo Operacional (não considerando depreciação e energia vendida), em R\$/MWh	Rentabilidade em R\$/MWh (1-2)	Rentabilidade em R\$/MWh (1-3)	Impacto da cobrança sobre a rentabilidade		Impacto da cobrança sobre o custo	
						Cobrança**/ Rentabilidade em % (1-2)	Cobrança**/ Rentabilidade em % (1-3)	Cobrança**/ Custo total (2), em %	Cobrança**/ Custo (3), em %
(A)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
FURNAS	44,54	41,51	5,60	3,03	38,94	8,06	0,63	0,59	4,37
GERASUL	37,22	30,26	18,32	6,96	18,90	3,51	1,29	0,81	1,33
PARANAPANEMA	45,88	24,90	10,00	20,98	35,88	1,16	0,68	0,98	2,45
CESP	45,44	23,6	8,70	21,84	36,74	1,12	0,67	1,04	2,81
TIETÊ	45,85	15,91	7,63	29,94	38,22	0,82	0,64	1,54	3,20

1 – Elaboração própria a partir dos dados constantes na publicação “Setor elétrico: perfil das concessionárias”, Cadernos de Infra-estrutura: Fatos – estratégias, v. III, do BNDES, de Outubro 2001.

O setor hidrelétrico apresenta o nível mais alto de impacto da cobrança sobre os custos de produção entre os setores analisados. Quando se consideram os custos totais declarados pelas empresas, o impacto varia entre 0,59% a 1,54%. Já quando se consideram os custos abatidos da compra de energia e da depreciação, o impacto varia entre 1,33% a 4,37%.

Para este setor, o impacto da cobrança pelo uso da água sobre a rentabilidade variou entre 0,63% e 1,29%, considerando-se o item depreciação. Sem a consideração da depreciação nos custos; variou entre 0,82% e 8,06%. Ressalta-se que, quando aplicado o item depreciação e energia comprada, o impacto da cobrança altera-se significativamente. Salienta-se, porém, que pela metodologia utilizada no trabalho, a energia comprada não deve ser incluída, pois não é um gasto da empresa ligado à produção de um determinado bem. Na análise para os demais setores também não foram considerados os custos relacionados a depreciação.

As tabelas 10 e 11, a seguir, apresentam, de forma resumida, as faixas de variação dos impactos sobre o custo e sobre a rentabilidade nos 3 setores.

Os impactos verificados sobre os custos de produção são em geral baixos. Na negociação para implantação da cobrança na bacia do Paraíba do Sul, o setor agropecuário exigiu que a cobrança estabelecida não ultrapassasse 0,5% dos custos de produção. Para esta bacia, verifica-se que este limite não só foi respeitado como, de fato, os impactos situam-se em patamares bastante inferiores. O mesmo não ocorrerá caso os valores de cobrança simulados para São Paulo venham a ser implementados. Neste caso, os impactos sobre os custos são superiores a 0,5% para 6 dos produtos agropecuários analisados, podendo atingir quase 2% para o arroz irrigado. O impacto sobre o custo é substancialmente mais elevado para o setor industrial localizado no estado do Paraná e para o setor hidrelétrico.

Tabela 8 – Comparativo: Impacto no custo de produção

Impacto comparativo no custo de produção			
	Agropecuário	Industrial	Hidrelétrico
	R\$/unid	R\$/unid	(R\$/MWh)
Paraíba do Sul	0,007 - 0,07	0,002 - 1,0	0,59 - 1,54
São Paulo	0,17 - 1,7	0,001 - 0,8	
Paraná	-	0,02 - 5,4	

Tabela 9 – Comparativo: Impacto na rentabilidade do produtor

Impacto comparativo na rentabilidade do produtor			
	Agropecuário	Industrial	Hidrelétrico
	R\$/unid	R\$/unid	(R\$/MWh)
Paraíba do Sul	0,003 - 0,10	0,002 - 1,4	0,82 - 8,06
São Paulo	0,08 - 4,4	0,01 - 0,8	
Paraná	-	0,01 - 5,1	

7) CONCLUSÕES

A cobrança pelo uso da água visa induzir o uso racional da mesma e arrecadar recursos para investimento nas bacias hidrográficas. Considerando-se estritamente os aspectos econômicos, quanto mais escasso o recurso, mais alta deve ser a cobrança. Além disso, a demanda por investimentos na recuperação dos corpos hídricos nas três regiões estudadas – bacia do rio Paraíba do Sul, estado de São Paulo e o estado do Paraná – é alta e o instrumento de cobrança deve gerar recursos para atender, ainda que parcialmente, esta demanda. Deve-se atentar ainda que o sistema de gestão descentralizado e participativo também gera custos administrativos que devem ser cobertos pela cobrança.

De uma forma geral, os valores de cobrança pelo uso da água que vêm sendo praticados, desde março de 2003, na bacia do Paraíba do Sul são baixos, tanto para o setor agropecuário, como para o setor industrial. Para as culturas analisadas, o valor da cobrança estabelecida para o setor agropecuário não alcançou o limite máximo de 0,5% do custo de produção, negociado com o setor no âmbito do comitê. Os resultados da cobrança na bacia demonstram que a inclusão do setor agropecuário tem uma importância mais simbólica do que a de contribuir efetivamente com o montante de recursos arrecadados. Entretanto, esta importância simbólica não deve ser desprezada, pela sua importância no estabelecimento do “pacto da bacia”⁶ que permitiu complementar o sistema de gestão, hoje o mais avançado do Brasil.

Para o setor industrial da bacia do Paraíba do Sul, apenas dois produtos apresentaram impactos acima de 0,5%. Conclui-se que os valores estabelecidos para a cobrança na bacia do Paraíba do Sul poderão apresentar expressivos crescimentos sem, contudo, ameaçar a competitividade das atividades produtivas ali instaladas. Este crescimento, juntamente com a ampliação da base de usuários cadastrados, será necessário tendo em vista a baixa arrecadação, em torno de R\$8 milhões anuais, proporcionada pela cobrança pelo uso da água na bacia.

Os valores da cobrança aprovada para o estado do Paraná, ainda que não impactem significativamente a maioria dos produtos analisados, produz impacto relativamente elevado sobre quatro produtos analisados. Entretanto, deve-se considerar que os dados de uso da água, oriundos de um cadastro da Bacia do Paraíba do Sul, além de limitados, podem não corresponder à realidade daqueles setores no Estado do Paraná.

A metodologia de cobrança em discussão no Estado de São Paulo, juntamente com os critérios adotados neste estudo, produziu impactos sobre o setor industrial muito similares aos da bacia do Paraíba do Sul. O mesmo não ocorre para o setor agropecuário, onde os impactos foram mais elevados. Cabe lembrar que este setor é um dos que mais resistem à aprovação da cobrança no Estado de São Paulo. Os resultados do estudo podem indicar a necessidade de uma negociação específica com este setor a exemplo do que ocorreu na Bacia do Paraíba do Sul, possibilitando o avanço da implementação dos instrumentos de gestão naquele estado.

⁶ Nas negociações no âmbito do CEIVAP para estabelecimento da cobrança, os representantes dos setores de saneamento e industrial colocaram como condição que a cobrança deveria atingir a todos. A concordância do setor agropecuário com a cobrança foi fundamental para se lograr o acordo.

O impacto sobre o custo é substancialmente mais elevado para o setor hidrelétrico, comparativamente aos demais setores, exceto para o setor industrial localizado no estado do Paraná. Entretanto, este último setor repassa este custo integralmente para a tarifa. Diante do quadro de impostos e compensações que atualmente recaem sobre este setor, muitos técnicos consideram que para este setor a possibilidade de elevação dos valores atualmente cobrados tende a ser limitada.

Recomenda-se um aprimoramento dos impactos calculados nesse trabalho, através de um levantamento de dados junto às unidades produtivas usuárias de água com a obtenção de dados primários sobre receitas, investimentos, amortizações, produção, dentre outros.

A experiência recomenda que a implantação da cobrança pelo uso da água se dê de forma gradual. Iniciar a cobrança com valores baixos aumenta a aceitabilidade da mesma. A cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul se viabilizou, em parte, porque os valores unitários de cobrança são baixos. Enquanto isso, em São Paulo, o setor agrícola tem paralisado as negociações por ser contra os valores propostos. O Paraná para viabilizar a aprovação da cobrança, isentou o setor agrícola. A cobrança aprovada em 2002 para se iniciar pelas bacias do Alto Iguaçu e Alto Ribeira, foi paralisada em 2003 com a mudança do governo estadual, que está rediscutindo a formatação do sistema estadual.

8) BIBLIOGRAFIA

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2003,. **Manual de Procedimentos para Outorga de Uso da Água para Irrigação e Dessedentação e Criação de Animal**. On-line. Disponível em http://www.pbs2.ana.gov.br/manuais_pro/ajuda_online/
- BNDES. **Setor elétrico: perfil das concessionárias. Cadernos de Infra-estrutura: Fatos – estratégias**, Outubro 2001, v. III, Rio de Janeiro.
- CAMPOS, Jander Duarte, 2001. **Cobrança pelo Uso da Água nas Transposições da Bacia do Rio Paraíba do Sul Envolvendo o Setor Elétrico**. Dissertação de Mestrado, COOPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2003, **Projeto Estudos técnicos, jurídicos, econômicos, financeiros e administrativos para a criação e implantação da agência e para a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul**. Convênio com a Agência Nacional de Águas.
- FUNDAÇÃO COPPETEC, Março 2002a, **Plano de Recursos Hídricos para a Fase Inicial da Cobrança na Bacia do Rio Paraíba do Sul**. v. I, cap. 3..
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2002, **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Brasil,
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1998. **Brasil em números**. v. 6, Rio de Janeiro.
- JOHNSSON, Rosa Maria Formiga, Lopes, Paula Duarte (orgs), 2003, **Série Projeto Marca d'água – Seguindo as mudanças na gestão das bacias hidrográficas do Brasil: Retrato 3x 4 das bacias pesquisadas**, Brasília: FINATEC vol. 1.
- 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.
- MOTA, LIDIA DO CARMO SEQUEIRA DA, 2004, **O Impacto da Cobrança pelo Uso da Água na Lucratividade e no Custo dos Principais Setores Usuários – industrial, agropecuário e hidroelétrico**. Tese de M.Sc.; COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- RAMOS, MARILENE.OLIVEIRA., 2002, **O Impacto da Cobrança pelo Uso da Água no Comportamento do Usuário**. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.