

XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS DE COBRANÇA PELO DIREITO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS. ESTUDO DE CASO: BACIA DO RIO SÃO MIGUEL, EM ALAGOAS

Brenno Jose Gomes Rosário Sousa¹ & Everton Quintela Abreu² e Fernando Silva de Carvalho³

Resumo – Embora a cobrança pela utilização dos recursos hídricos já estivesse prevista na legislação brasileira desde os anos trinta, a efetiva implementação da cobrança nunca foi realizada. Com o objetivo de orientar os atores das bacias, foram elaborados os planos diretores de recursos hídricos para as bacias hidrográficas de boa parte dos corpos hídricos de Alagoas. No entanto, estes não abordam com muita propriedade uma discussão sobre os outros instrumentos tais como a outorga de direito de uso, a cobrança pelo uso da água e o enquadramento dos corpos d'água. Especificamente na bacia hidrográfica do Rio São Miguel, esta discussão também não foi desenvolvida em suficiência para que se possam apresentar propostas ao Comitê, proporcionando um grande campo de pesquisa para a implantação destes instrumentos. O objetivo desse projeto de pesquisa é avaliar a aplicabilidade da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Miguel, tendo por base os métodos implantados no CEIVAP. Foram feitas algumas simulações para uma cobrança eficiente, possuindo como foco os principais usuários da bacia hidrográfica pesquisada. A formulação foi aplicada para cobrança por captação, consumo e lançamento de efluentes.

Abstract – While the charge for use of water resources were already provided for in Brazilian legislation since the thirties, the effective implementation of the collection was never realized. In order to guide the actors of the basins, were drawn up master plans for water catchment areas for much of the water bodies of Alagoas. However, these do not deal with a lot of discussion about the property other instruments such as the granting of use rights, the charge for water use and the classification of water bodies. Specifically in the watershed of the Rio San Miguel, this discussion has not been developed in reliance so they can submit proposals to the Committee, providing a wide field of research for the implementation of these instruments. The objective of this research project was to study the charge for the use of water resources in the basin of the river San Miguel, based on the methods deployed in CEIVAP. Some simulations were made for an efficient recovery, and has focused on the main users of the watershed studied. The formulation was applied for collection by borrowing, consumption and sewage discharge..

Palavras-Chave – cobrança, instrumentos, Bacia do Rio São Miguel, CEIVAP.

¹Aluno da graduação de Engenharia Civil do Centro Universitário – CESMAC; Fone: (82) 9977-9297, email:brennogomes@yahoo.com.br.

²Aluno da graduação de Engenharia Civil do Centro Universitário – CESMAC; Fone: (82) 9959-128, email:evertonquintela@hotmail.com

³Engenheiro Civil pela UFAL. Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pelo IPH/UFRGS; Engenheiro Pleno da COHIDRO/AL; Professor do Centro Universitário CESMAC; Fone:(82)9119-5942, email:fernandocarvalho@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A água é um elemento essencial à vida, tanto como constituinte biológica dos seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário.

A muito que a concepção de que a água é um recurso com abundância infinita pode ser considerada uma definição ultrapassada. A natureza finita da fonte renovável “recurso hídrico” contém um aspecto crítico que deve ser analisado sob a ótica do crescimento populacional. São poucos, os outros recursos essenciais à vida, que estão restritos por limites de disponibilidade tão definidos quantos os recursos hídricos.

Com o objetivo de orientar os atores das bacias, foram elaborados os planos diretores de recursos hídricos para as bacias hidrográficas de boa parte dos corpos hídricos de Alagoas. No entanto, estes não abordam com muita propriedade uma discussão sobre os outros instrumentos tais como a outorga de direito de uso, a cobrança pelo uso da água e o enquadramento dos corpos d'água.

Em nível federal, a normatização do direito de águas no Brasil é regida pelo Código de Águas (Decreto 25.643 de 10 de julho de 1934) e com grandes e importantes modificações constantes na Constituição Federal de 1988. A Lei 9.433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX no artigo 21 da constituição Federal alterando o art.1º da Lei nº 8.001, de março de 1990, e modificando a Lei nº 7.990, de dezembro de 1989.

O Estado de Alagoas, seguindo os acontecimentos em nível federal, atravessa um momento novo na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos. Apesar de já se ter passado 12 anos de sua promulgação (Lei 5.965, de 10 de novembro de 1997), existe uma grande dificuldade na aplicação dos itens constantes nesta legislação. A teoria de concepção da legislação é muito sugestiva em relação a participação dos diversos setores no processo de discussão de sua aplicação.

Até a bem pouco tempo, no Brasil, não havia uma preocupação clara com a questão da escassez dos recursos hídricos, tanto na sua componente quantitativa quanto qualitativa. Esse fenômeno, entretanto, vem dando mostras visíveis de sua ocorrência em várias partes do território nacional e conseqüentemente no Estado de Alagoas.

Quando o problema da escassez dos recursos hídricos passa a ser realmente encarado, os instrumentos de natureza econômica assumem um papel preponderante no curso do processo de gerenciamento desses recursos.

Em se tratando de um bem público, o direito de propriedade dos recursos hídricos não pode ser vendido, senão o direito de uso. Cobrar pelo uso da água bruta é uma mera extensão do conceito de valor econômico mundialmente reconhecido em relação a outros bens como, por exemplo, os

recursos minerais. É importante ressaltar que, na cobrança, o que se cobra é o uso dos recursos hídricos, e não o fornecimento desses recursos.

Embora a cobrança pela utilização dos recursos hídricos já estivesse prevista na legislação brasileira desde os anos trinta, a efetiva implementação da cobrança nunca foi realizada. Com exceção da cobrança de uma taxa pelo uso da água na geração de energia elétrica, a título de compensação pela inundação de áreas, no Brasil, a utilização da água bruta para outras finalidades tem tido tarifação zero.

2. USO DA ÁGUA

No Brasil, segundo Silva (1998), a água era considerada não “controlada”, num período que se prolonga até os fins do século XVIII, período este colonial. Nesta época a economia era condicionada à exploração intensiva de recursos naturais sendo a saúde tratada como uma questão privada pelos governantes brasileiros (Iyda apud Silva(1998)), ou seja, era de responsabilidade da família, ou ainda, de responsabilidade da “Comissão de Homens Bons”. Esta era uma entidade filantrópica e a solução para o abastecimento de água e para os dejetos, sob encargo dos indivíduos, sendo a captação de água para abastecimento realizada, individualmente, nos mananciais.

Em se tratando de recursos hídricos, o grande marco foi à criação do Código de Águas em 1934, que tinha, como objetivo principal, o controle federal dos recursos hídricos, principalmente para fins de geração de energia elétrica. Porém, ainda segundo Silva (1998) o código foi à base principal e o estopim para uma melhor gestão pública do setor de saneamento, principalmente no que diz respeito à água para abastecimento humano.

O mais importante elemento surgido nos últimos anos foi a criação da Agência Nacional de Águas (ANA). A ANA é uma autarquia sob regime especial com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Cabe a ANA a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Além disso, a agência disciplina o uso dos recursos hídricos no Brasil.

No Brasil a literatura mostra a divisão entre dois tipos de uso da água. Os consuntivos e não-consuntivos. A utilização pode ter caráter consuntivo, quando a água é derivada do seu curso natural, e retorna em parte, após as perdas, ou seja, quando existe diminuição da vazão ou volume na seção, como exemplo, podem-se citar os Abastecimento Urbano, Irrigação, aquíicultura, abastecimento industrial, pecuária, entre outros (Pruski & Silva, 2000).

O uso é considerado não-consuntivo quando para o uso da água não se precisa derivar a mesma do seu curso natural, nem muito menos afetá-la quanto à qualidade, implicando assim

nenhuma diminuição da vazão ou do volume na seção. Como exemplo deste uso podem-se as atividades desenvolvidas na pesca, na geração de energia elétrica, navegação fluvial, recreação, lazer, e na regularização de vazões.

A outorga é dada após a análise referente ao seu tipo de uso, ou seja, quando a outorga é concedida ao usuário que usará a água como uso consuntivo deve-se analisar a quantidade e a qualidade necessária para os demais usuários. No caso dos usuários não-consuntivos pode-se conceder a outorga aquele que necessitar da maior vazão, atendendo assim as demandas hídricas dos demais usuários da bacia e que se encontram em necessidade quantitativa menor. Portanto, os usuários não-consuntivos podem ser atendidos mais facilmente, pois, os usuários consuntivos necessitam de um determinado valor de vazão e de volume (Cruz, 2001).

O Brasil segue a regra de outros países europeus como a França, Hungria, Holanda, além do Japão, da Inglaterra e do País de Gales, entre outros (Cunha et. al. 1980 apud Cruz 2001).

3. A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

A cobrança pelo uso da água tem basicamente 4 etapas que devem ser aplicada em seu preço:

- 1ª etapa – serviço de captação, tratamento e distribuição da água potável;
- 2ª etapa – serviços de coleta, tratamento e destinação final de águas servidas;
- 3ª etapa - Uso da água bruta;
- 4ª etapa – disposição final das águas servidas no ambiente.

Os dois primeiros são gerenciados pelas concessionárias dos serviços de saneamento que atuam na bacia. Em relação ao terceiro a estudo de cobrança e o ultimo se refere à cobrança em si. Em termos de Brasil nos que diz respeito à possibilidade de introdução a cobrança desses dois preços, alguns estudos apresentados nos permite concluir:

- 1) No semi-árido nordestino e praticamente impossível a cobrança a custos incrementais, a não ser para fins de abastecimento;
- 2) A cobrança na irrigação na plantação de milho e soja pode ser possível quando o custo incremental médio de oferta não for exacerbado;
- 3) A possibilidade mais eficaz de cobrança é quando a água se destina a abastecimento domiciliar da população urbana, que tem pré-disposição a pagar;
- 4) Na indústria a cobrança é assimilável, tendo que verificar cada caso, já que algumas indústrias tende a ser mais vulnerável que outras.

3.1. Classificação quanto aos tipos de uso

Para a implantação do instrumento de cobrança é necessário que seja diferenciado os diversos usos atribuídos à água e passíveis de cobrança. Desta maneira pode-se enumerar em quatro os usos passíveis de cobrança:

- 1) Uso da água disponível no ambiente, ou seja, água bruta. Sendo este uso destinado como fator de produção ou bem de consumo final;
- 2) Uso dos serviços de captação, transporte, tratamento e distribuição da água;
- 3) Uso dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de dejetos;
- 4) Uso da água disponível no ambiente com receptor de resíduos.

Para os serviços 2 e 3 as companhias de abastecimento já fazem esta cobrança, mesmo que esta cobrança seja efetuada sobre o serviço realizado. Porém, essa cobrança é repassada para o consumidor final como forma de pagamento pelo uso da água como abastecimento público e tratamento dos seus efluentes.

Nos usos enumerados como 1 e 4 historicamente não são cobrados na grande maioria das sociedades.

3.2. A cobrança pelo uso da água nas Leis estaduais

Em Alagoas através da Lei nº 5.965, de 10 de novembro de 1997 e seu complemento com a Lei nº 6.126/99 de 16 de dezembro de 1999; foram definidas as políticas dos recursos hídricos e seu sistema de gerenciamento, onde nasceu a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos e com passar do tempo se transformou na SEMARHN – Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais para atender melhor suas necessidades específicas. Entre uma das novas funções ficou definida que a cobrança dos recursos hídricos é um instrumento definido na Lei alagoana.

3.3. A Cobrança no Paraíba do Sul

Por ser uma bacia de domínio federal e por ter uma melhor gestão dos seus recursos hídricos no tocante ao processo de implantação, do ponto de vista técnico, institucional e político, a cobrança no Paraíba do Sul está sendo alvo de vários estudos e pesquisas.

Sua execução já foi implantada, usando uma didática que foi desenvolvida pelo Laboratório de Hidrologia da COPPE/UFRJ, tendo sido aprovada pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) e pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) – Magalhães, 2003 -, alcançando-se até os dias de hoje, um indiscutível e excelente resultado no que se refere à cobrança. Em um primeiro instante foi utilizada uma fórmula de

cobrança para melhorar o aspecto qualitativo da água que tem sido causada pela poluição na bacia. Uma grande variedade de estudos e pesquisas está sendo desenvolvida para apresentar novos e eficientes conjuntos de técnicas e processos de cobrança para essa bacia tão importante.

3.3.1. Metodologias, Critérios, Implantação e Situação Atual.

A bacia do Rio Paraíba do Sul, cobre uma vasta área que se estende pelos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Essa área de cobertura, que é de aproximadamente 57.000 km², possui uma população de cerca de 5 milhões de habitantes. Através de duas transposições, essa bacia também abastece a região metropolitana do Rio de Janeiro, que beira perto dos 8 milhões de habitantes.

Com o Decreto Federal nº 1842, de 22 de março de 1996, foi criado o Comitê para Integração da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul (CEIVAP). Composto por 60 membros, que formam o Comitê, sendo 3 da União e cada um dos estado que compõe a bacia (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) possuem 19.

Com a Deliberação nº 03, no dia 16 de março de 2001, o CEIVAP estabeleceu uma metodologia de cobrança do uso das águas de poder da União, para o setor industrial e o setor de saneamento básico, sendo fundamentada pelos estudos e pesquisas de simulação de cobrança, que foi feito pelo Laboratório de Hidrologia da COOPE (UFRJ), atribuídas à capitação, consumo e lançamento. Foi imposta uma taxa para o Preço Público Unitário (PPU) por metros cúbicos de R\$ 0,02 (dois centavos de reais), com uma estimativa de valor futuro beirando os R\$ 14.000.000,00 (quatorze milhões de reais) por ano (Santos, 2002).

Essa forma cobrança tenta atender três metas básicas que são: a concretização do processo de gestão da bacia do rio Paraíba do Sul, visto que já teve o início da cobrança do uso de recursos hídricos, uma possível implementação de ações e gestão que visam à recuperação ambiental dessa bacia pelo CEIVAP, isso podendo ser realizado em um prazo mais curto, e a garantia de um bom volume de recursos, dessa compensação financeira da bacia, para o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES), formado pela ANA (ROSS, 2003).

Aprovou-se a implantação da cobrança pelos recursos hídricos na bacia do Paraíba do Sul, o CEIVAP através da deliberação nº 08, no dia 06 de dezembro de 2001. Manteve-se aprovado o PPU, e nessa deliberação teve destaque também aprovado o plano de Recursos Hídricos da Bacia, e a instituição da Agência de Água do rio Paraíba do Sul.

Foi provada a Deliberação nº 15 do CEIVAP no dia 04 de novembro, que essas dispõem das medidas complementares na bacia do Paraíba do Sul na instalação do instrumento de cobrança pelo uso dos recursos hídricos na mesma. Manteve-se aprovado também a metodologia e os critérios de

cobrança dos recursos hídricos para os setores de esgotamento sanitários, setor industrial e abastecimento urbano.

Foram criados métodos e critérios de cobranças para os setores de aquicultura, agropecuário e de geração de energia elétrica em pequenas centrais hidrelétricas (PCHs). No setor agropecuário houve um valor em metros cúbicos que foi diferenciado do setor de agricultura. Foi estimado um valor referente a 0,75% do valor da energia elétrica produzida com as águas do Paraíba do Sul para aplicação na bacia, a obrigação desse repasse foi estabelecida pela CEIVAP.

Estabeleceu-se também que deveria desenvolver-se critérios de cobrança devido ao uso dos recursos hídricos na atividade de mineração. Além de ser fixado o limite superior da cobrança em 0,5% dos custos da produção para a atividade de aquicultura e da agropecuária (CEIVAP, 2009).

A Tabela 2 apresenta o sistema de cobrança pelo uso da água no Paraíba do Sul, e a Tabela 3 mostra os valores que foram aplicados para esta bacia.

Tabela 2 - sistema de cobrança pelo Uso da água no CEIVAP.

TIPO DE USO	FÓRMULA
Captação	$C = QCAP \times k_0 \times PPU$
Consumo	$C = QCAP \times K_1 \times PPU$
Lançamento	$C = QCAP \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 K_3)] \times PPU$
Setor Elétrico	$C = GH \times TAR \times P$
Preços	C – valor da conta (R\$/mês)
	PPU – Preço Público Unitário (R\$/m ³)
	TAR – Tarifa Atualizada de Referência definida com base na Resolução da ANEEL n.º 66, de 22/02/2001, em R\$/MWh;
Coefficientes	K0 – Multiplicador de preço unitário para captação (< 1)
	K1 – Coeficiente de consumo para atividade em questão
	K2 - % do volume de efluente tratado em relação ao total produzido
	K3 – Nível de eficiência de redução de DBO na ETE
	P – percentual definido pelo CEIVAP a título de cobrança sobre a energia gerada
Quantidades	QCAP – Volume de água captada durante um mês (m ³ /mês)
	GH – total da energia gerada por uma PCH em um determinado mês, em MWh

Tabela 3 - Valores Praticados na Bacia do Paraíba do Sul.

TIPO DE USO	PPU (R\$/m ³)	TAR (R\$/MWh)	Ko (Adim.)	P (%)
Industrial	0,02	-----	0,40	-----

Saneamento	0,02	-----	0,40	-----
Agropecuária	0,0005	-----	0,40	-----
Aqüicultura	0,0004	-----	0,40	-----
PCH's	-----	39,43	-----	0,75

4. ÁREA DE ESTUDO

4.1. Caracterização da bacia

A bacia hidrográfica do Rio São Miguel possui uma área que drena 754 km². Sendo de domínio estadual, pois sua área está totalmente localizada no território do estado de Alagoas. Por ser um dos mais importantes sistemas hídricos que faz parte deste estado, esta área foi selecionada como fonte para a realização deste projeto de pesquisa.



Figura 1 – Bacia do Rio São Miguel, Poxim e Niquim

Possuindo uma extensão de 90 km, perímetro de 206 km e declividade 8,67 m/km, situada nas proximidades da região sul de Alagoas, a bacia hidrográfica do rio São Miguel tem suas nascentes

localizadas na região do município de Tanque D'Arca, com uma altitude de aproximadamente 542 m, desaguando no oceano atlântico, após margear os municípios de Barra de São Miguel e Roteiro.

A bacia hidrográfica do rio São Miguel passa pelo território de 8 municípios; Mar Vermelho, Barra de São Miguel, Roteiro, São Miguel dos Campos, Boca da Mata, Anadia, Maribondo e Tanque D'Arca.

4.2. Comitê da bacia hidrográfica

Em 17 de maio de 2006 foi criado o Comitê de bacia do rio São Miguel, pelo então governador *Luís Abílio* de Sousa Neto, desse modo, passou a ser o principal órgão que estabelece bases para o planejamento e ações nessa área. Além dos processos administrativos, como a aprovação do plano diretor e a concessão do uso de seus recursos hídricos, através de instrumentos de gestão, para melhor aproveitamento da água, futuramente esse Comitê poderá criar uma agência de água da própria bacia (SEMARHN/AL, 2010).

Composta por 20 membros, o Comitê atualmente tem como presidente Gilberto A. Araújo França e vice-presidente Diney Apratto. O Comitê é formado por representantes da União, do estado de Alagoas, dos Municípios, dos principais usuários da água de sua área de abrangência, também tem participação entidades civis de recursos hídricos com atuações registradas não somente nesta bacia como também nas comunidades ao em torno.

Um dos primeiros Planos Diretores de Recursos Hídricos aprovados pelo seu Comitê, em Alagoas, foi à bacia hidrográfica do Rio São Miguel.

4.3. Abastecimento industrial

A Usina Caeté fica situada nas proximidades do município de São Miguel dos Campos, às margens do riacho Retiro e da rodovia BR-101. Essa usina é uma das principais captadora de recursos hídricos para o abastecimento industrial da bacia do rio São Miguel, sendo que essas águas são retiradas para a industrialização do açúcar e do álcool. Ela tem uma demanda anual de água de aproximadamente 16.012.500 m³.

A Usina Roçadinho está também situada nas proximidades do município de São Miguel dos Campos, mais precisamente no Povoada Bernardo Lopes, as margens do rio São Miguel, onde faz sua captação de recursos hídricos. Essa usina possui uma demanda anual de a água acerca de 17.500.000 m³.

Tabela 4 - Demanda Hídrica para o processo Industrial das Usinas.

USINAS	CANA PROCESSADA* (T/ano)	DEMANDA TOTAL (m ³ /ano)
Usina Caeté	1.281.000	16.012.500,00
Usina Roçadinho	1.400.000	17.500.000,00
TOTAL	2.681.000	33.512.500,00

FONTE: STAB – Sociedade de técnicos açucareiros e alcooleiros do Brasil – safra 2009/2010

4.4. Irrigação

Como acontece no restante do Brasil, a irrigação, principalmente na área de cultivo de cana, é a maior responsável pelo uso das águas do rio São Miguel. As áreas atualmente irrigadas pela bacia hidrográfica do rio São Miguel, são as das usinas Caeté e Roçadinho e de seu fornecedores. Por motivos de variação sazonal ao longo do ano a safra de cana-de-açúcar sofre variações de demanda e irrigação por motivos da bacia do rio São Miguel possuir características edafo-climáticas, fazendo com que a necessidades hídricas da cana-de-açúcar se concentre basicamente no período de setembro a março, o que dá um período de 7 meses. A Tabela 5 demonstra os dados de etiquetares atualmente irrigados de cana-de-açúcar na bacia hidrográfica do rio São Miguel.

Tabela 5 - Área irrigada de cana de açúcar na bacia de São Miguel.

Discriminação	Áreas Irrigadas (ha)	Volume anual (m ³ /ano)
Usina Caeté AS	3.458,43	53.441.873,76
Usina Roçadinho	3.786,6	58.512.966,62
Fornecedores	2.921,99	45.152.459,55
TOTAL	12.622	195.043.852,80

4.5. Abastecimento urbano

Os municípios de Roteiro, São Miguel dos Campos, Boca da Mata e Tanque D'Arca não são abastecidos pela CASAL, são abastecidos pelos serviço autônomos de água e esgoto (SAAE), sendo assim, as informações são imprecisas. Mas sabe-se que os municípios de São Miguel dos Campos, Tanque D'Arca e Roteiro são abastecidos pela bacia do rio São Miguel. Já o município de Boca da Mata não é abastecido por essa bacia.

O volume consumido pelos municípios que pertencem a bacia hidrográfica do rio São Miguel no mês de outubro de 2009, está devidamente representado na Tabela 6.

Tabela 6 - Volume médio consumido dos municípios

Municípios	Volume Consumido (m ³ /mês)
Anadia	117.084,00
Barra de São Miguel	43.160,40
Maribondo	93.350,40
Mar Vermelho	23.546,70

(Fonte: Casal – Outubro 2009)

4.6. Demandas Totais

Como constam nos dados do Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Miguel (PDRH São Miguel), foi feita estimativa hídrica absoluta e atual na bacia hidrográfica do rio São Miguel, que estão bem representadas nos percentuais expressos na Figura 2.

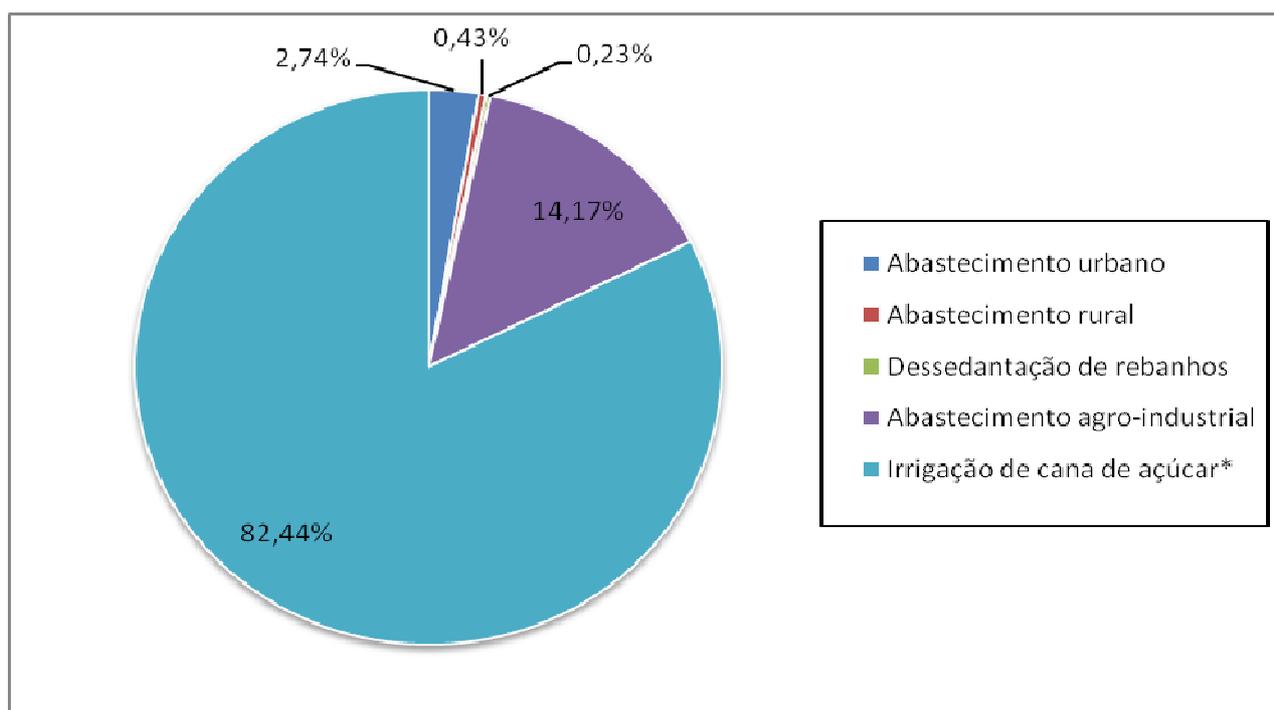


Figura 2 – Consumo de água na bacia do Rio São Miguel

5. SIMULAÇÃO DE COBRANÇA PARA A BACIA DO RIO SÃO MIGUEL

5.1. Metodologia Utilizada

A formula da cobrança é expressa através:

$$C = Q_{CAP} \times K_0 \times PPU + Q_{CAP} \times K1 \times PPU + Q_{CAP} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 \times K_3) \times PPU \quad (1)$$

A primeira parte da Formula, $Q_{cap} \times k_0 \times PPU$, é designada a captação; a segunda parte, $Q_{CAP} \times k1 \times PPU$, indica-se ao consumo, e terceira parte, $Q_{CAP} \times (1 - K1) \times (1 - K2 \times K3) \times PPU$, indica-se ao lançamento de efluentes.

Todas as simulações deste trabalho serão baseadas nos mesmos parâmetros do Paraíba do Sul para os setores abastecimento urbano, industrial e irrigação.

5.2. Simulação e Resultados

5.2.1. Irrigação

As informações cedidas pelo PDRH da bacia hidrográfica do rio São Miguel, a Usina Caeté SA irriga uma área equivalente de 3.458,43 ha de cana-de-açúcar, com isso seu volume de captação mensal seja de 4.453.489,48 m³, com referencia nesses dados, essa usina terá uma cobrança mensal para captação e consumo no valor de R\$ 124.697,71.

A Usina Roçadinho irriga uma área de 3.786,60 ha de cana-de açúcar, com isso mensalmente ela precisa de um volume de 4.876.080,55 m³ de água para irrigar essa área, com tais informações, a usina terá uma cobrança mensal por captação e consumo no valor de R\$ 136.530,56.

A Tabela 7 informa um valor aproximado de cobrança para os usuários de irrigação na bacia hidrográfica do rio São Miguel.

Tabela 7 - Tabela Cobrança para os usuários de irrigação

Usuários	Q _{cap}	PPU	K0	K1	C(R\$/mês)
Usina Caeté AS	4.453.489,48	0,2	0,4	1	124.697,71
Usina Roçadinho	4.876.080,55	0,2	0,4	1	136.530,56
Fornecedores	3.762.704,96	0,2	0,4	1	105.355,34
TOTAL					366.583,71

5.2.2. Abastecimento Urbano

O abastecimento urbano não deve ser considerado um uso totalmente consuntivo mas sim, um uso parcialmente consuntivo, por que grande parte de seus efluentes gerados, cerca de 80%

(SPERLING, 1995), retornam ao rio. Sendo assim, K_1 , que corresponde ao índice da vazão captada que não retorna ao manancial, ficará em 20%. Já os valores do PPU e do K_0 que já são definidos pelo CEIVAP, que está sendo tomada por base nesse projeto de pesquisa, ficará continuando 0,02 R\$/m³ e 0,4, respectivamente (MAGALHÃES, 2003).

A Tabela 8 mostra quanto seria arrecadado pela cobrança para todos os usuários de abastecimento urbano na bacia do rio São Miguel

Tabela 8 - Tabela Cobrança para os usuários de abastecimento urbano.

Usuários	Q_{cap} (m ³ /mês)	PPU (R\$/m ³)	K_0	K_1	K_2	K_3	C (R\$/mês)
Roteiro	15.522,30	0,02	0,4	0,2	0	0	434,62
São Miguel dos Campos	126.111,60	0,02	0,4	0,2	0	0	3.531,12
Tanque d'Arca	5.486,40	0,02	0,4	0,2	0	0	153,62
Anadia	117.084,00	0,02	0,4	0,2	1	0,85	1.686,01
Maribondo	93.350,40	0,02	0,4	0,2	1	0,85	1.344,25
Barra de São Miguel	43.160,40	0,02	0,4	0,2	1	0,85	103,58
Mar Vermelho	23.546,70	0,02	0,4	0,2	1	0,85	56,51
Boca da Mata	44.536,50	0,02	0,4	0,2	0	0	712,58
TOTAL							8.022,29

5.2.3. Indústrias

A Usina Caeté SA tem uma demanda anual de 16.012.500 m³ de água (PDRH São Miguel) para o seu processo de industrialização de cana-de-açúcar. Essa Usina também possui sua lagoa de estabilização quem tem uma eficiência na redução de DBO de 85% (SPERLING, 1995). Dessa forma têm-se os seguintes valores dos parâmetros para a fórmula de cobrança adotada:

Parâmetros: $Q_{cap} = 1.334.375$ m³/mês; $K_1 = 0,375$; $K_2 = 1$; $K_3 = 0,85$

Fórmula: $Q_{cap} \times K_0 \times PPU + Q_{cap} \times K_1 \times PPU + Q_{cap} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 \times K_3) \times PPU$ (2)

Com esses valores logo se tem um valor de cobrança mensal (por captação, consumo e lançamento de resíduos) na ordem de R\$ 23.184,77.

A Usina Roçadinho consome anualmente 17.500.000 m³ de água (PDRH São Miguel). Tendo lagos de estabilização, a Usina realiza o tratamento de seus efluentes com eficiência de redução de DBO de 85% (SPERLING, 1995). Com essa demanda anual, temos a seguir, os valores dos parâmetros adotados para a fórmula de cobrança que ficaria:

Parâmetros: $Q_{cap} = 1.458.333,33 \text{ m}^3/\text{mês}$; $K_1 = 0,375$; $K_2 = 1$; $K_3 = 0,85$

Fórmula: $Q_{cap} \times K_0 \times PPU + Q_{cap} \times K_1 \times PPU + Q_{cap} \times (1 - K_1) \times (1 - K_2 \times K_3) \times PPU$ (2)

Dessa forma, tem-se um valor de cobrança mensal (por captação, consumo e lançamento de resíduos) na importância de R\$ 25.338,54.

A Tabela 9 nos mostra uma futura estimativa de cobrança para os usuários industriais na bacia hidrográfica do rio São Miguel.

Tabela 9 - Tabela Cobrança para os usuários industriais

Usuários	Q_{cap} (m ³ /mês)	PPU (R\$/m ³)	K_0	K_1	K_2	K_3	C (R\$/mês)
Usina Caeté AS	1.334.375,00	0,02	0,4	0,375	1	0,85	23.184,77
Usina Roçadinho	1.458.333,33	0,02	0,4	0,375	1	0,85	25.338,54
TOTAL							48.523,31

5.2.4. Valores Obtidos Através das Simulações em Todos os Setores

A Tabela 10 tem-se uma simulação do valor que poderia ser arrecadado nessa bacia pelos usuários mencionados. Essa simulação foi feita com a utilização de dados e hipóteses feitas anteriormente.

Tabela 10 - Tabela Simulação da arrecadação da bacia do rio São Miguel

Categoria de Uso	Valor Cobrado (R\$/mês)	Porcentagem
Irrigação	366.583,71	86,64%
Abastecimento Urbano	8.022,29	1,89%
Indústria	48.523,31	11,47%
TOTAL	423.129,31	100%

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, buscou enfatizar a evolução da gestão dos recursos hídricos e os aspectos relacionados à cobrança tendo a partir da lei das águas ou lei federal nº 9433 de 8 de janeiro de 1997 seu marco histórico no avanço de compreensão no uso indiscriminado da água pois se definiu todos os caminhos de controle, preservação e cobrança de seu uso, analisando como bem não renovável. A fundação da ANA (agência nacional de águas) foi o alicerce para aplicação das leis federais como outorga, rateio de custo e cobrança tendo parâmetros modelos internacionais como o

francês que serviu de base para o Brasil desenvolver suas características geográficas, culturais e influenciando as leis estaduais que convencionou para sacramentar este ciclo. Em Alagoas a Lei nº 6.126/99 de 16 de dezembro de 1999 definiu as políticas hídricas e seu sistema de gerenciamento tendo a SEMARHN – Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais como a principal gestora deste processo.

A análise de dados estatísticos pode-se observar que a situação contemporânea no aspecto de cobrança pelo uso da água nas diversas bacias hidrográficas do Brasil é bastante precária ou inexistente, contudo alguns estados já venham discutindo este assunto com criações de comitê de cada bacia, tendo o CEIVAP o mais completo e em já desenvolvimento aplicado na bacia do Paraíba do sul, servindo de modelo para diversas outras bacias como, por exemplo, na bacia do rio São Miguel demonstrado nesta pesquisa.

A irrigação de cana-de-açúcar pelas duas principais usinas, Roçadinho e Caeté na bacia hidrográfica do rio São Miguel demonstrou ser a principal captadora e de consumidora de água por ter uma participação de mais 80% da demanda dos recursos hídricos da bacia, seguido pela utilização das indústrias com mais de 10% e posteriormente abastecimento urbano com 2,74% outros setores tiveram menos de 1% na utilização dos recursos hídricos.

Nesta pesquisa, utilizou formulas e constantes já aplicadas na bacia hidrográfica do Paraíba do Sul pelo CEIVAP, através destas mesmas pode ser observar a simulação de dados de valores estimados através do programa visualg. Os resultados já eram esperado tendo a irrigação de cana-de-açúcar como principal pagadora seguido de indústria e abastecimento urbano na bacia hidrografia do rio São Miguel.

A situação atual informa a diminuição eminente deste recurso, compreende de suma importância estudos mais avançados sobre os instrumentos de gestão. Os dados apresentados nesta pesquisa demonstra que a bacia do rio são Miguel está entrelaçada com outros aspectos como racionalização dos recursos hídricos e conscientização e educação dos usuários. Compreendesse que esta ferramenta não pode ser aplicada isoladamente mas sim como parte de um sistema de gestão integrada dos recursos hídricos

6.1. Recomendações Finais

A implementação do PPU do CEIVAP da bacia do rio Paraíba do Sul reaplicada na Bacia do rio São Miguel com valor fixo de R\$ 0,02 teria que ser avaliada e discutida pelo comitê da bacia para adaptar da melhor forma possível as necessidades socioeconômica e cultural da região, visto que existe uma diferença econômica entre os usuários das bacias. Uma sugestão seria reduzir o valor do PPU na região para análise de funcionamento desta ferramenta e posteriormente rediscutir novos valores.

Seria interessante que fosse continuada a pesquisa com uma abordagem mais ampla e profunda na análise de cobrança por tratamento do consumo dos municípios ribeirinhos da bacia hidrográfica do rio São Miguel para amenizar o escoamento de efluentes nesta respectiva bacia.

7. REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cobrança pelo o uso da água. Disponível on-line em <http://www.ana.gov.br/> . Acesso em 10/01/2010

CASAL – Companhia de Abastecimento de Água de Alagoas,2010

CEIVAP – COMITÊ PARA INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Cobrança. Disponível on-line em <http://www.ceivap.org.br/> acesso em 16/11/2009.

PEREIRA, J.S. Cobrança pelo Uso da água no Ceará e no Paraíba do Sul.

PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO SÃO MIGUEL

ROSS, J., et al. Uma proposta de cobrança aplicada a um trecho do rio Paraíba do sul. Rio de Janeiro, 2003

SANTOS, M.O.R.M. O Impacto de cobrança aplicada a um trecho do rio Paraíba do Sul. Rio de Janeiro, 2003

SEMARHN – Secretaria Executiva de meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais. Disponível on-line em <http://www.semarhn.al.gov.br>. Acesso 12/01/2010

SEPLAN/CMA, Enquadramento e Classificação de Bacias Hidrográficas de Alagoas, 1979

STAB – Sociedade de técnicos açucareiros e alcooleiros do Brasil. Disponível on-line em <http://www.stab.org.br/> acesso em 27/01/2010