

## COMPARAÇÃO DE MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: UMA ABORDAGEM ENTRE EXEMPLOS EUROPEUS, DO BRASIL E SUGESTÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO NA BACIA DO RIO FORMOSO - TO

*Luiz Norberto Lacerda Magalhães Filho<sup>1</sup>; Gilberto Milhomem Marinho Filho<sup>2</sup>; Fernán Enrique Vergara<sup>3</sup>; Cláudia da Silva Aguiar Rezende<sup>4</sup>; Loester de Moura Oliveira<sup>5</sup>; Girlene Figueiredo Maciel<sup>6</sup>; Márcio José Catalunha<sup>7</sup>;*

**Resumo** – As implantações dos instrumentos previstos na política nacional de recursos hídricos representam grande avanço para a modernização do setor, no entanto certos instrumentos como é o caso da cobrança pelo uso da água necessitam de vários estudos e discussões. O presente artigo visa descrever experiências internacionais (Alemanha, França e Escócia) criando paralelo com a primeira bacia brasileira a implantar a cobrança pelo uso de água, a Bacia do Rio Paraíba do Sul. Tendo a comparação entre essas metodologias, pode-se avaliar as características mais interessantes aplicáveis a bacia hidrográfica do Rio Formoso - TO.

**Palavras-Chave** – Experiências internacionais, Metodologias de cobrança.

## COMPARISON MODELS COLLECTION FOR USE OF WATER: AN APPROACH EXAMPLES BETWEEN EUROPEAN AND THE RIVER PARAÍBA DO SUL BASIN'S

**Abstract** – The deployments of the tools provided in the policy of water resources represent a great step forward for the modernization of the sector, however certain instruments such as charges for the use of water needs of various studies and discussions. This article aims to describe international experience (Germany, France and Scotland) creating parallel with the first basin to deploy charging for water use, the basin of the river Paraíba do Sul. Taking the comparison between these methods, we can evaluate the most interesting features applicable to river Formoso watershed – TO.

**Keywords** – International experiences, Methodologies for collection.

### 1. INTRODUÇÃO

A implantação dos instrumentos previstos na política de recursos hídricos representa grande avanço para a modernização do Brasil. Porém, especialmente com relação ao instrumento da cobrança pelo uso da água, persistem muitas dúvidas, receios e inquietações (PEREIRA, 2002). O que remete ao objetivo do presente estudo, que é analisar diferentes metodologias de cobranças pelo uso da água, dando enfoque especial em experiências internacionais em países como França, Alemanha e Escócia e o método de cobrança empregado na bacia do Rio Paraíba do Sul, para então ter sugestões aplicáveis à bacia do Rio Formoso, localizada no Estado do Tocantins.

<sup>1</sup> Professor mestre do IFAC - Instituto federal do Acre , luizlmf@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando da UFT - Universidade Federal do Tocantins, milhomemm@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Doutor da UFT - Universidade Federal do Tocantins, vergara@mail.uft.edu.br

<sup>4</sup> Professora Mestre do IFTO - Instituto Federal do Tocantins, claudia@ifto.edu.br

<sup>5</sup> Mestrando da UFT - Universidade Federal do Tocantins, loester.moura@gmail.com

<sup>6</sup> Professor Doutor da UFT - Universidade Federal do Tocantins, maciel@mail.uft.edu.br

<sup>7</sup> Professor Doutor da UFT - Universidade Federal do Tocantins, Catalunha.mj@gmail.com

## 1.1 Estrutura básica da cobrança pelo uso da água

Afim de se conhecer o mecanismo da cobrança pelo uso da água é necessário primeiro analisar sua estrutura básica existente. Os mecanismos de cobrança existentes possuem, em geral, a seguinte estrutura básica (Equação 1):

$$\text{Cobrança} = \text{BC} \times \text{PU} \times [\text{CO}] \quad (1)$$

Sendo:

BC - Base de cálculo da cobrança pelo uso da água, é o componente da estrutura dos mecanismos de cobrança que busca quantificar o uso da água. Usualmente, são considerados como usos da água: a captação, o consumo e a diluição:

1. O uso de captação é definido como a retirada de água do corpo hídrico (m<sup>3</sup> ou L);
2. O consumo é a parcela do uso de captação que não é devolvida ao corpo hídrico (m<sup>3</sup> ou L);
3. A diluição é definida como a quantidade de água necessária para diluir uma carga poluente;

PU - Preço unitário na cobrança pelo uso da água, determina a quantia monetária a ser paga mediante o uso de um metro cúbico de água (\$/m<sup>3</sup>). Embora a teoria econômica seja empregada para a determinação desse preço, a mesma é utilizada apenas como base conceitual para a estimativa inicial dos preços unitários, pois a sua definição final é resultado de um processo político de negociação (FORMIGA-JOHNSSON & SCATASTA, 2002).

CO - Coeficientes da cobrança pelo uso da água, são resultado da adaptação do mecanismo em função de objetivos específicos. Os coeficientes tendem a impactar o valor final da cobrança. Os coeficientes geralmente utilizados nos mecanismos de cobrança estudados são divididos em três famílias: tipo de usuário; tipo de uso e local e instantâneo.

## 2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE COBRANÇA PELO USO DE ÁGUA

Após a discussão de alguns conceitos relacionados à cobrança, será apresentada a descrição de algumas experiências internacionais: Alemanha, França e Escócia. Dentre as razões que motivaram a escolha desses países destacam-se questões como a forte industrialização dos mesmos, o bom funcionamento de suas metodologias e a existências de fartos estudos.

### 2.1 A experiência Escocesa

A metodologia de cobrança é baseada no esquema de Taxas anuais relativas a descargas em águas e terras controladas na Escócia, praticado pela Scottish Environmental Protection Agency - SEPA, órgão cuja responsabilidade é controlar, proteger e preservar a qualidade do meio ambiente, a SEPA é a responsável em recuperar os custos associados ao desempenho dessas funções, cobrando uma taxa anual dos que lançam os efluentes.

Portanto, o valor cobrado anualmente resulta de três componentes: Volume de efluente lançado; Natureza e concentração dos efluentes e; Natureza do corpo hídrico que recebe essa descarga. Magalhães *et al.* (2003) esquematizaram a fórmula de cobrança da seguinte maneira (Equação 2):

$$V_{\text{TOTAL}} = \text{FF} \times \text{FV} \times \text{FC} \times \text{FCR} \quad (2)$$

Sendo:

FF - preço de referência, revisado de tempos em tempos e variável conforme a situação local.

FV - Fator de volume lançado (definido por diferentes classes de lançamento);

FC - Fator de concentração, relacionado com a licença ambiental concedida pela SEPA;

FCR - Fator de corpo receptor (como águas subterrâneas, internas, costeiras e relevantes);

De acordo com a afirmação de Magalhães *et. al.* (2003), a metodologia usada SEPA, embora voltado apenas para recuperação de custos de descargas em corpos hídricos, se destaca por sua simplicidade, pela possibilidade de estendê-lo a volumes captados e consumidos (além dos efluentes lançados nos corpos hídricos) permitindo dessa forma a sistematização em uma tabela, onde qualquer usuário, dispendo de sua outorga de uso, pode determinar facilmente quanto terá a pagar.

## 2.2 A experiência Alemã

A política de gestão e proteção dos recursos hídricos alemã associa-se aos instrumentos de comando e controle, onde o governo desempenha forte função para regular/fiscalizar, com a aplicação de alguns instrumentos econômicos, com destaque a cobrança pelo uso da água (superficial e subterrânea).

O controle da poluição hídrica é centrado principalmente na fixação de padrões de emissão baseado na tecnologia aceitável ou, no caso de efluentes contendo substâncias perigosas, a melhor tecnologia disponível. Mesmo existindo cobrança por lançamento de efluentes, não se pode emitir carga poluente acima dos padrões determinados em lei. A cobrança pela poluição residual parte do princípio que, mesmo em quantidades reduzidas, as emissões causam perdas econômicas aos demais usuários, e por isso precisam ser ressarcidos (RAMOS, 2007).

A cobrança pelo uso da água na Alemanha abrange: Cobrança pela captação de águas superficiais e subterrâneas, praticada em alguns estados; Cobrança pela poluição instituída pela Lei Federal da Taxa de Esgotos; Cobrança por tratamento de água pluvial (chuvas).

A cobrança na Alemanha é diferenciada por estados, alguns deles impõem preços diferenciados para águas superficiais e subterrâneas e na maioria deles o preço da água varia segundo a classificação dos usos: abastecimento público, centrais elétricas, resfriamento, irrigação, etc. A variação segundo o tipo de uso tende a refletir os diferentes níveis de consumo associados a cada atividade.

A cobrança é feita em função da vazão outorgada, o que tende a induzir a uma melhor alocação, já que os usuários tenderão a solicitar outorga somente para as quantidades que realmente necessitam, além de ser desnecessária a fiscalização.

Todos aqueles que lançam efluentes (tratados ou não) nos corpos hídricos pagam essa taxa, que é fixada em função da carga tóxica do efluente e independente da qualidade ambiental do corpo hídrico receptor. A carga tóxica é expressa em unidades de toxicidade.

## 2.3. A experiência francesa

A experiência francesa tem servido de modelo para outros sistemas de gestão, inclusive o brasileiro. O modelo desenvolvido pela França é estruturado no comitê de bacias, e as Agências de Água são o órgão gerenciador e arrecadador das cobranças pelos serviços executados. O programa de cobrança (*redevance*) está diretamente relacionado com a inversão desses recursos nos planos de atividades das agências de bacias.

As principais características do modelo de cobrança na França são a gestão descentralizada em organismos de bacia baseada em forte aplicação da cobrança pelo uso da água e por emissão de

efluentes para fins de financiamento sistema de gestão e obras de controle da poluição (RAMOS, 2007).

A metodologia de cálculo dos usos e da cobrança respectiva é definida de maneira uniforme para todo o país, mas cada Comitê/Agência fixa os coeficientes multiplicadores e os valores unitários específicos para cada fator gerador: vazão captada, vazão consumida e fatores de poluição. O cálculo do valor a ser cobrado pelo uso da água obedece à seguinte equação geral (Equação 3):

$$\text{Cobrança} = \text{USO} \times \text{Cu} \times \text{Multiplicadores (ou + Somatórios)} \quad (3)$$

Sendo:

Uso - Tais como: captação doméstica; poluição doméstica; captação industrial; poluição industrial; captação uso hidroelétrico; captação para centrais térmicas clássicas; primes ou compensação por redução da poluição potencial.

Cu - COBRANÇA UNITÁRIA: Os preços unitários da cobrança são fixados por cada agência e tendem a refletir o grau de escassez do recurso ou a sensibilidade do corpo hídrico às cargas poluentes.

### 3. A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA BACIA DO PARAÍBA DO SUL

A primeira bacia brasileira onde se iniciou a cobrança, foi a Bacia do Rio Paraíba do Sul por meio de seu comitê, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), em 2003.

A metodologia empregada visa à fácil compreensão, baseados em parâmetros facilmente quantificáveis e, de outro lado, da fixação de valores de cobrança por meio de processo participativo. Essa metodologia representa uma primeira aproximação, em consenso pelos membros do Comitê, durante seu início. Ela pode ser traduzida por uma fórmula, conforme indicada na Equação 4.

$$\text{COBRANÇA} = Q_{\text{CAP}} \times K_0 \times \text{PPU} + Q_{\text{CAP}} \times K_1 \times \text{PPU} + Q_{\text{CAP}} \times (1-K_1) \times (1- K_2 K_3) \times \text{PPU} \quad (4)$$

Sendo:

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

$K_0$  - expressa o multiplicador de preço unitário para a captação, definido pelo CEIVAP;

$K_1$  - coeficiente de consumo para a atividade em questão (relação do volume consumido/captado);

$K_2$  - expressa a relação entre a vazão efluente tratada e a vazão efluente bruta lançadas;

$K_3$  - 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  $\text{m}^3$  de água captada;

Essa base de cálculo considera tanto aspectos quantitativos (captação e consumo) quanto qualitativo (DBO). A vazão consumida é expressa pela multiplicação da vazão captada pelo coeficiente  $K_1$  que representa a parcela consumida da vazão captada. Já a caracterização do uso qualitativo é singular (THOMAS, 2002). Em geral, os mecanismos de cobrança utilizam como parâmetro, para o uso qualitativo, a carga de poluentes lançada. Nessa metodologia, entretanto, o uso qualitativo é caracterizado pela vazão efluente, independente da carga de DBO nela presente.

Essa imperfeição é justificada pelas condicionantes da fórmula e principalmente sua simplicidade e aplicabilidade.

#### 4. A PROBLEMÁTICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO FORMOSO

A bacia do rio Formoso está situada às margens direita do rio Araguaia, região sudoeste do estado do Tocantins compreendendo 7,7% da área total do Estado e cerca de 5,6% da bacia do Araguaia possuindo uma área de drenagem de aproximadamente 21.328,57 km<sup>2</sup> (SEPLAN, 2009).

A Figura 1 ilustra o dispêndio de água na bacia do Rio Formoso demonstrando que o uso mais intenso é para irrigação, cerca de 23,061 L/s, seguido pela dessedentação animal (60,6 L/s) e o abastecimento humano 2,6 L/s.

A prática de irrigação por inundação é predominante na região por ser considerada um dos sistemas de plantios mais simples. Entretanto Tucci (2004) destaca que um hectare de irrigação por inundação pode consumir o equivalente ao consumo de água de 800 pessoas. Estudos elaborados pela ANA (Agência Nacional de Águas) avaliaram a situação demanda/disponibilidade das regiões hidrográficas brasileiras utilizando uma escala quantitativa que varia de confortável a crítica. A região Araguaia/Tocantins foi considerada confortável, porém na bacia do Rio Formoso a situação foi avaliada como sendo crítica em função do crescimento das atividades de irrigação nos últimos anos.

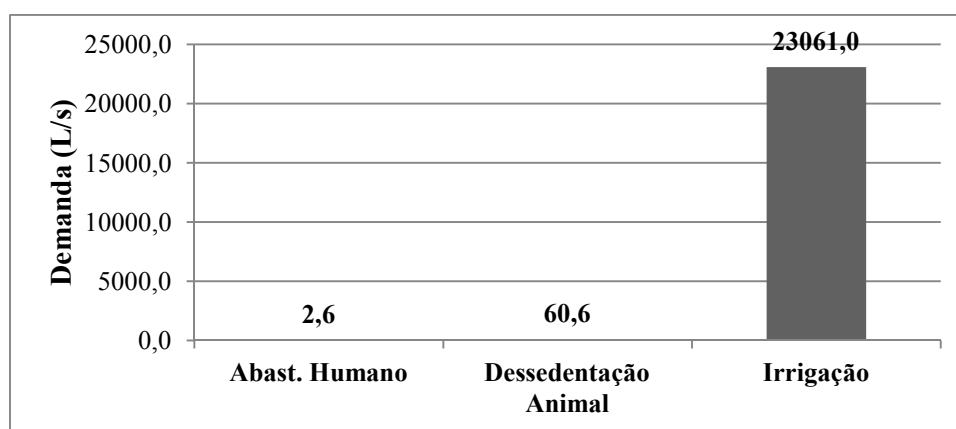


Figura 1- Demanda hídrica na Bacia do Rio Formoso (SRHMA, 2007)

Pela principal atividade econômica na bacia relacionada ao uso da água ser a irrigação, com destaque para o método por inundação, vários conflitos são instalados, provocando grande pressão sobre os recursos hídricos, devido, principalmente, à grande demanda por recursos hídricos que as atividades agrícolas apresentam. Com a implementação dos instrumentos da política de recursos hídricos percebe-se que instrumentos de controle<sup>8</sup> por si só não promovem os objetivos da política, pois predominam conflitos por quantidade de água tendo em vista os grandes projetos de irrigação instalados na Bacia que consomem a grande maioria da disponibilidade hídrica (MAGALHÃES FILHO, 2013). Logo seria interessante a implementação da cobrança pelo uso da água, pois a mesma, promoveria o uso racional da água e disponibilizaria recursos para melhorias na infraestrutura relacionada aos recursos hídricos.

<sup>8</sup>Quando se aborda instrumento de controle previsto pela Lei 9.433 da Política Nacional de Recursos Hídricos, trata-se da "Outorga de direito do uso dos recursos hídricos".

## 5. COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA E SUA APLICAÇÃO A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO FORMOSO

Cada uma das quatro metodologias de cobrança pelo uso da água analisadas neste trabalho contém uma série de parâmetros próprios definidos pelo usuário, governo ou pelo comitê de bacia conforme pode ser destacado na Tabela 1, logo abaixo.

Tabela 1 - Comparação entre as metodologias analisadas

<b>Tema/País</b>	<b>Alemanha</b>	<b>França</b>	<b>Escócia</b>	<b>Brasil (Bacia do rio Paraíba do Sul)</b>
Grau de centralização	Gestão executada pelos órgãos públicos ambientais estaduais (secretária e departamentos)	Gestão descentralizada em organismos de bacia (comitês de bacia)	Gestão executada pela agência ambiental (SEPA)	Gestão descentralizada em organismos de bacia (comitês de bacia)
Órgãos responsáveis pela cobrança	A cobrança é efetuada pelo departamento de recursos hídricos de cada estado	A cobrança é efetuada pelas agências de água	A cobrança é efetuada pela agência ambiental	A cobrança é efetuada pelas agências de água
Métodos de cobrança	Cobrança segmentada em captação e taxa de esgoto	Cobrança definida pelos diversos usos e "valores unitários" fixados pelos comitês de bacia	Cobrança baseada nas descargas de efluentes em corpos hídricos (volume, natureza do efluente e natureza do corpo receptor)	Cobrança que considera a vazão de captação com coeficientes predeterminados
Aplicação de recursos captados	A cobrança por lançamento de efluentes aplicada na melhoria da qualidade da água; A cobrança pela captação não obriga benefícios direto ao pagador	Recursos fora do orçamento nacional, e visam financiar investimentos e recuperar custos das agências das bacias	Os recursos integram o orçamento da Agência e visam recuperação dos custos	Recursos fora do orçamento nacional, e visam financiar investimentos e recuperar custos da agência da bacia
Característica marcante	Eficiente, contempla a adoção das melhores tecnologias disponíveis	Experiência de vanguarda, exemplo para outros países	Simple, com possibilidade de extensão a volumes captados e consumidos	Simple em se aplicar, embora não discrimine a carga poluidora das substâncias

O modelo Alemão caracterizado por ter gestão estatal e sistema de cobrança pouco segmentado (dividido em captação e taxa de esgoto) se mostra como uma boa alternativa para a bacia do Rio Formoso, que possui pouca diversidade de usuários podendo assim, ser implementada de forma mais compreensível aos usuários, aumentando sua aceitabilidade. Porém, não se mostra tão adequado quando se trata da aplicação dos recursos, pois a não definição de área de emprego do recurso captado causaria a diluição do recurso, de modo a torná-lo pouco significativo para as melhorias na bacia, e certas modificações deveriam ser feitas nos coeficientes voltando para os usuários agrícolas.

De maneira análoga à do modelo alemão, o modelo escocês mostra-se interessante no método de cobrança que, neste caso, demonstra maior preocupação em determinar o potencial poluidor do usuário e realizar uma cobrança de maneira ajustada a característica poluidora deste usuário. No entanto, a principal problemática da bacia do Rio Formoso esta relacionada ao grande consumo de água na irrigação, não tendo muitos danos ambientais por conta da poluição.

O modelo de cobrança utilizado na bacia do Rio Paraíba do Sul possui características que podem ser aplicadas a realidade da Bacia do Rio Formoso, dentre elas os coeficientes utilizados para a captação, consumo e diluição. Além disso, a utilização apenas da vazão captada simplifica a equação para os usuários.

Por fim, o modelo francês, e conseqüentemente o brasileiro, se mostram como instrumento de gestão do uso da água descentralizado e com adequada definição de unidade territorial a ser gerenciada, a bacia hidrográfica, a aplicação dos recursos arrecadados é efetuada na própria bacia, o que torna esta metodologia bastante interessante em relação às problemáticas de implantação, no Brasil, dos modelos anteriormente citados. Porém, este modelo além de não beneficiar financeiramente regiões indiretamente impactadas pelo uso da bacia, pode gerar um “desperdício” dos recursos arrecadados em longo prazo, pois, à medida que investe nas melhorias ambientais uma área tende-se a reduzir a necessidade de investimento nesta, chegando a um ponto em que este recurso seria mais útil, ambientalmente falando, se aplicado em outra região. Considerando a bacia hidrográfica como componente de um sistema, as regiões que influenciam ou são influenciadas por esta, seriam importantes locais para se aplicar tais recursos.

## 6. REFERÊNCIAS

- FORMIGA-JOHNSON, R. M.; SCATASTA, M.(2002). One Brazil? The Impact of Regional Differences on Brazil's New Water Management System: an Analysis of Its Implementation in the Paraíba do Sul and Curu River Basins. In: *Alaerts, G. (Org.), River Basin Management*, Washington, Resources for Future.
- MAGALHÃES FILHO, L. N. L.(2013) *Estudo de viabilidade para implantação de cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do Rio Formoso - TO*. Palmas. UFT - Curso de Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental. 83 p. Dissertação de Mestrado.
- MAGALHÃES, P. C. de, MARANHÃO, N., THOMAS, P., THOMAZ, F., CAMPOS, J. D.(2003). Estudo comparativo de quatro metodologias para a cobrança pelo uso da água. In: *XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Paraná-Curitiba, 23 a 27, dez/2003. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.
- PEREIRA, J. S. (2002) *A cobrança da água com instrumento de gestão dos recursos hídricos: Da experiência francesa à prática brasileira*. Porto Alegre: UFRGS - Curso de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento. 382p. Tese de Doutorado em Engenharia Civil.

- RAMOS, M. (2007). *Gestão de recursos hídricos e cobrança pelo uso da água*. Fundação Getúlio Vargas - EBAP, Escola Brasileira de Administração Pública. 61p. Rio de Janeiro - RJ.
- SEPLAN, Secretaria de Planejamento do Tocantins. (2009). *Anuário Estatístico do Estado do Tocantins*. Palmas, Tocantins, 878p.
- SRHMA, Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. (2007). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Formoso – PBH Rio Formoso, no Estado do Tocantins*. Palmas, Tocantins, 70p.
- THOMAS, P. T. (2002). Proposta de uma Metodologia de Cobrança pelo Uso da Água Vinculada à Escassez. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- TUCCI, C. E. M. (2004). *Desenvolvimento dos Recursos Hídricos no Brasil*. Global Water Partnership, 28p.