

## XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

### ANÁLISE COMPARATIVA DOS MECANISMOS DE COBRANÇA PELOS USOS DA ÁGUA APLICADOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE DOMÍNIO DA UNIÃO

*Kássia Regina Bazzo<sup>1</sup>; Laertes Munhoz da Cunha<sup>2</sup>; Andréia Pedrosa<sup>3</sup>; Candice Schauffert Garcia<sup>4</sup>;  
& Otávio Maruyama Wogel<sup>5</sup>*

**RESUMO** – A Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece que os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) interestaduais devem definir os mecanismos e valores a serem implementados na cobrança pelo uso das águas. Como consequência, as metodologias das diferentes bacias apresentam variações entre si e são frequentemente atualizadas através das respectivas Deliberações. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo compilar os mecanismos de cobrança estabelecidos pelos diferentes CBH interestaduais e realizar uma análise crítica comparativa sobre as respectivas formulações utilizadas. Verificou-se que, de modo geral, as principais diferenças entre os métodos devem-se aos valores assumidos pelos preços unitários da água e aos coeficientes relacionados às boas práticas, havendo bacias que consideram uma maior diversidade desses parâmetros, como é o caso da bacia do rio São Francisco, enquanto outras apresentam métodos de cálculo mais simplificados, como é o caso da bacia do rio Doce. Complementarmente, identificou-se que há limitações operacionais na implementação de alguns dos coeficientes existentes, inviabilizando sua aplicação na prática. O presente estudo tem suas bases em um projeto realizado pela empresa RHA Engenharia e Consultoria SS LTDA para o aprimoramento da cobrança pelo uso da água em uma bacia hidrográfica do território nacional.

**ABSTRACT**– The National Water Policy establishes that Interstate River Basin Committees must define the mechanisms and values to be implemented with the water use charges. As a result, there are many different methodologies applied in each River Basin, which are frequently updated through resolutions. In such context, this paper aims to compile the different ongoing water charge mechanisms applied in each interstate River Basin, as well as to perform critical and comparative analysis of their respective formulations. In general, it was verified that the main differences between the methods are related to the values of the unitary water values and of the good practice coefficients. Some River Basin Committees apply a large number of coefficients, as is the case in the São Francisco River Basin, while others present simpler calculation methods, as is the case in the Doce River Basin. In addition, it was identified that some of the coefficients are not effectively applied, since there are operational limitations that turn them unfeasible. This paper was inspired by a project carried out by the company RHA Engenharia e Consultoria SS LTDA, which aimed for the improvement of the water use charges in a Brazilian interstate River Basin.

**Palavras-Chave** – Cobrança; água; gestão

1, 3, 5) Equipe Técnica – RHA Engenharia e Consultoria SS LTDA. Rua Voluntários da Pátria, 400, conjunto 1402, (41) 3232-0732. <sup>1</sup>bazzokassia@rhaengenharia.com.br; <sup>3</sup>pedrosa@rhaengenharia.com.br; <sup>5</sup>omwogel@rhaengenharia.com.br.

2, 4) Diretoria – RHA Engenharia e Consultoria SS LTDA. Rua Voluntários da Pátria, 400, conjunto 1402, (41) 3232-0732.;

<sup>2</sup>lmcunha@rhaengenharia.com.br; <sup>4</sup>csgarcia@rhaengenharia.com.br

## 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos foi estabelecida como um instrumento de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e possui como objetivos dar ao usuário uma indicação real do valor da água, incentivar o seu uso racional e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas previstos nos planos de recursos hídricos. O modelo de gestão de recursos hídricos no Brasil surgiu com a PNRH e é inspirado, notadamente, na experiência francesa (ANA, 2014), onde a gestão é realizada de forma descentralizada, com a atuação de Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) e Agências de Águas.

Os mecanismos e valores da cobrança pelo uso da água são discutidos no âmbito dos CBH, os quais possuem autonomia para propor os métodos considerados mais pertinentes. No geral, o valor cobrado é obtido através do produto da base de cálculo, coeficientes técnicos e o preço público unitário (ANA, 2014). Para a base de cálculo consideram-se as vazões captadas (ou outorgadas), de consumo ou do lançamento de cargas. Os coeficientes técnicos adaptam os mecanismos definidos para os objetivos e particularidades da bacia ou usos específicos, podendo ser relacionados também a boas práticas de uso da água. O Preço Público Unitário (PPU) é o valor cobrado, em reais por metro cúbico de água, e geralmente é diferenciado conforme a categoria de cobrança (captação, consumo ou lançamento).

A relativa liberdade dos CBH permite que novos mecanismos de cobrança sejam constantemente propostos. Portanto, os equacionamentos aplicados para obter o valor cobrado apresentam variações conforme a bacia hidrográfica. De qualquer maneira, a proposta de cada CBH só é concretizada após a aprovação pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que possui como subsídio para sua análise Notas Técnicas elaboradas pela Coordenação de Sustentabilidade Financeira e Cobrança da Agência Nacional de Águas (CSCOB/ANA). A ANA, por sua vez, é o órgão responsável por calcular e arrecadar os valores da cobrança dos usuários localizados nos rios de domínio da União, e se limita, para obtenção dos valores, às bases de dados disponibilizadas no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) e do Sistema Federal de Regulação de Uso (REGLA).

Nesse contexto, o presente trabalho busca revisar e compilar os mecanismos de cobrança pelo uso da água captada, consumida e pelo lançamento de cargas atualmente em vigor nas bacias hidrográficas interestaduais brasileiras, comparando as peculiaridades de cada metodologia com foco nos diferentes coeficientes considerados sob a perspectiva da operacionalidade, gestão de recursos hídricos e segundo os objetivos estabelecidos pela PNRH.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram selecionadas as bacias hidrográficas interestaduais que possuem o instrumento de cobrança pelo uso das águas implementados, sendo elas: a bacia do rio Paraíba do Sul, dos rios Piracicaba-Capivari-Jundiá (PCJ), do rio São Francisco, do rio Doce, do rio Paranaíba e do rio Verde Grande. A Figura 1 apresenta a localização dessas bacias no contexto nacional.

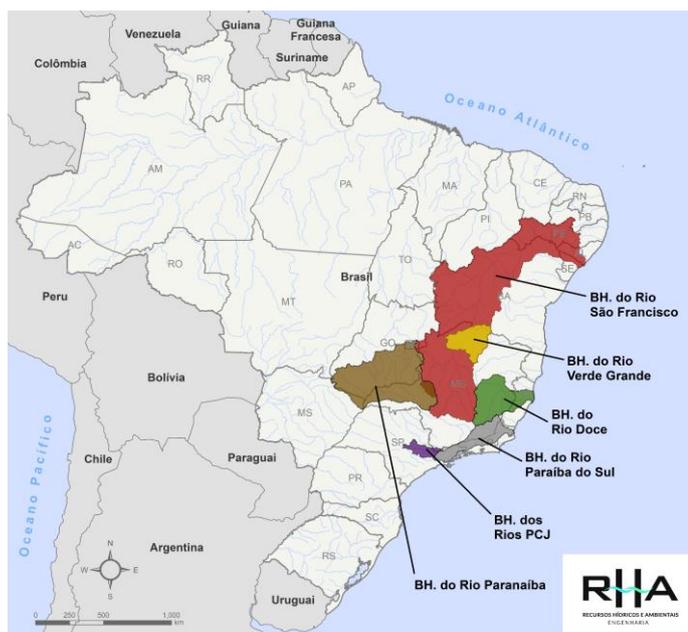


Figura 1 – Bacias hidrográficas interestaduais com cobrança pelo uso das águas implementada

Para o levantamento das metodologias de cobrança em cada uma das bacias consideradas foram consultadas as respectivas Deliberações dos CBH, aprovadas pelo CNRH. Como referência para a análise crítica foram consultadas as Notas Técnicas da Coordenação de Sustentabilidade Financeira e Cobrança da ANA (CSCOB/ANA). A Tabela 1 apresenta a lista dos documentos examinados.

Tabela 1 – Documentos consultados

Bacia hidrográfica interestadual	Deliberação	Nota Técnica da ANA
Rio Paraíba do Sul	CEIVAP nº 218/2014	53/2014
Rios Piracicaba-Capivari-Jundiá	PCJ nº 78/2007	89/2007
Rio São Francisco	CBHSF nº 94/2017	07/2017
Rio Doce	DOCE nº 69/2018	12/2018
Rio Paranaíba	PARANAÍBA nº 61/2016	04/2016
Rio Verde Grande	VERDE GRANDE nº 50/2015	06/2015

Para cada categoria de cobrança, captação, consumo e lançamento, conforme metodologia implementada nas bacias hidrográficas, foram levantadas as variáveis, os coeficientes de boas práticas, os PPU atuais e demais peculiaridades envolvidas no âmbito do correspondente CBH. Para

subsidiar a análise comparativa foi elaborada uma matriz, para cada categoria de uso, nas quais foram apresentados os equacionamentos gerais e os coeficientes aplicados no cálculo da cobrança.

### 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A COBRANÇA PELA CAPTAÇÃO DE ÁGUA

A Tabela 2 apresenta a compilação das equações utilizadas pelos CBH para o cálculo da cobrança sobre a captação de água bruta, bem como o detalhamento dos coeficientes específicos aplicados para cada setor usuário.

Tabela 2 – Equações aplicadas no cálculo da cobrança pela captação em bacias hidrográficas interestaduais

Bacia hidrográfica / Comitê	Equação geral*	Coeficientes setoriais			
		Saneamento	Rural	Indústria	Mineração
Paraná do Sul/ CEIVAP	$Valor_{cap} = Q_{out} PPU_{cap} K_{cap\ classe}$	$K_{pd}$	$K_{agropec}$	-	$Q_{cap\ out} = Q_{areia} \cdot R^{**}$
Rio São Francisco/ CBHSF	$Valor_{cap} = Q_{cap\ out} PPU_{cap} K_{cap}; K_{cap} = K_{classe} K_{eficiencia} K_{rural}$	$K_{eficiencia} = K_0$	Irrigação: $K_{eficiencia} = K_{sistema} \cdot K_{manejo}; K_{rural}$	$K_{eficiencia} = K_{int} \cdot K_{ext}$	
Rio Doce/ CBH Doce	$Valor_{cap} = Q_{cap} PPU_{cap} K_{cap\ classe} K_t$	-	$K_t = 0,05$	-	-
Rio Paranaíba/ CBH Paranaíba	$Valor_{cap} = Q_{cap} PPU_{cap} K_{cap\ classe} K_t$	$K_t = f(I_{049})$	$K_t = 0,1$	$K_t = K_{int} \cdot K_{ext}$	
Rios PCJ/ CBH PCJ	$Valor_{cap} = Q_{out} PPU_{cap} K_{cap\ classe}$	-	$K_{rural}$	-	-
Rio Verde Grande/ CBHVG	$Valor_{cap} = Q_{cap} PPU_{cap} K_{cap\ classe} K_t K_e^{***}$	$K_t = 1$	$K_t = 0,025$	$K_t = 1$	

\*Quando não há medição de vazões

\*\*Aplicável somente para extração de areia em leito de rios

\*\*\*Coeficiente de escassez hídrica aplicado somente em situações de restrição

Legenda:  $K_{agropec}$  = eficiência da tecnologia de irrigação;  $K_{cap\ classe}$ ;  $K_{classe}$  = classe de enquadramento do corpo d'água;  $K_{ext}$  = utilização de águas de reuso adquirida de empresa externa.;  $K_{int}$  = reutilização de água no sistema;  $K_{manejo}$  = considera manejo do solo e da água;  $K_{rural}$  = particularidades do meio rural;  $K_{pd}$  e  $K_0$  = relacionados as perdas de água;  $K_{eficiencia}$  = eficiência do uso da água;  $K_{sistema}$  = considera método de irrigação;  $K_t$  = boas práticas de uso e conservação da água e natureza do uso;  $PPU_{cap}$  = Preço Público Unitário para a captação de água (R\$/m³);  $Q_{cap}$ ;  $Q_{cap\ out}$  = Volume anual outorgado para captação de água (m³);  $Q_{areia}$  = Volume anual de areia produzido (m³); R = Razão de mistura da polpa dragada.

As principais diferenças encontradas entre os métodos referem-se aos coeficientes  $K$  considerados. Um aspecto em comum entre as metodologias é que todas aplicam um coeficiente relacionado à classe de enquadramento do rio no qual é realizada a captação de água. Entretanto, os valores adotados para o coeficiente variam entre si: para os rios de classe 1, cuja qualidade só é inferior aos rios de classe especial, nos CBH Doce e CBHVG adota-se o valor de 1,1; no CBHSF é igual a 1,05; no CEIVAP, CBH Paranaíba e PCJ, adota-se valor igual a 1,0. Para as demais classes, os valores dos coeficientes também variam substancialmente em cada CBH, sendo os CBH Doce e CBHVG os mais restritivos, e o CEIVAP o menos restritivo.

Para o setor do saneamento, o CEIVAP, o CBHSF e o CBH Paranaíba aplicam os coeficientes  $K_{pd}$ ,  $K_0$  e  $K_{pd}$  respectivamente, os quais consideram as perdas de água na rede de distribuição do prestador do serviço, admitindo valores proporcionais ao índice  $I_{049}$  – Índice de Perdas na Distribuição, do Sistema de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Para o setor rural, em todas as bacias estudadas, é aplicado um coeficiente que reduz significativamente o valor cobrado. Nas bacias dos rios Doce, Paranaíba e Verde Grande, esse valor

é constante, sendo igual a 0,05, 0,10 e 0,025, respectivamente. Já nas bacias dos rios Paraíba do Sul, PCJ e São Francisco, os coeficientes  $K_{\text{agropec}}$ ,  $K_{\text{sistema}}$  e  $K_{\text{rural}}$  são função da tecnologia de irrigação utilizada pelos usuários, assumindo valores menores quanto mais eficiente for a tecnologia empregada. Adicionalmente, na bacia do rio São Francisco ainda é aplicado o coeficiente  $K_{\text{manejo}}$ , que assume valores iguais a 0,8 e 0,7 em casos de utilização de boas práticas no manejo do solo e da água, respectivamente, e o coeficiente  $K_{\text{rural}}$ , igual a 0,1 para usos destinados à aquicultura ou à dessedentação animal.

Para os usuários da indústria, apenas os CBH Paranaíba e o CBHSF aplicam coeficientes específicos, relacionados com práticas de reutilização da água nos processos industriais. Os valores dos coeficientes  $K_{\text{int}}$  e  $K_{\text{ext}}$  são proporcionais, respectivamente, ao índice de reutilização (percentual de água reutilizada no processo) e aos índices de água de reuso (percentual de água de reuso adquirida de empresa externa utilizada no processo). Os demais CBH não definem coeficientes que incentivem as boas práticas no setor industrial.

Para o setor da mineração, o CBH Paranaíba e o CBHSF aplicam os mesmos coeficientes do setor industrial, relacionados à reutilização da água nos distintos processos, enquanto o CEIVAP adota métodos específicos de cobrança para extração de areia em leito de rios. Na metodologia do CEIVAP a base de cálculo é diferente, sendo o valor do volume anual outorgado para captação de água ( $Q_{\text{cap}}$ ) igual ao produto do volume de areia produzido e da relação entre o volume médio de água e o volume de areia na mistura da polpa dragada.

O CBHVG é o único Comitê a adotar um coeficiente situacional, utilizado quando a disponibilidade hídrica na bacia se encontra em estado crítico, de forma que os órgãos gestores impõem restrições no uso dos recursos hídricos. Esse coeficiente é aplicado sobre todas as categorias de cobrança, sendo calculado através da equação  $K_e = \frac{100}{100 - R_{\text{uso}}}$ , onde  $R_{\text{uso}}$  é igual a restrição, em percentual, determinada pelos órgãos gestores.

Os coeficientes relacionados aos índices de perda na distribuição, para o setor de saneamento, apesar de requisitarem informações que não constam no CNARH, são operacionais, pois a informação está presente em um banco de dados consolidado e periodicamente atualizado, o SNIS. Considerando o índice de perdas de água no Brasil de aproximadamente 38% (SNIS, 2016), torna-se bastante favorável a consideração de coeficientes que incentivem a minimização destas perdas, contribuindo para o segundo objetivo da PNRH, incentivo ao uso racional das águas.

De maneira geral, os coeficientes aplicados sobre os usuários irrigantes são responsáveis por reduzir significativamente o valor cobrado sobre esta atividade. Como consequência, no ano de 2018, a irrigação foi responsável por cerca de 52% do total de água retirada dos rios brasileiros (ANA, 2018), enquanto o correspondente valor arrecadado pela cobrança pelo uso das águas, considerando

as bacias interestaduais, correspondeu a somente cerca de 5% do total arrecadado (ANA, 2019). Esses dados expõem a inequidade da cobrança sobre os setores usuários, em termos de usos preponderantes. Como alternativa de solução, a OECD (2018) sugere que a cobrança para agricultores seja aumentada, dando inicialmente maior atenção àqueles que têm impactos mais severos na quantidade e qualidade da água e considerando uma abordagem distinta entre agricultores de subsistência e de escala industrial.

Os coeficientes relacionados à eficiência das tecnologias de irrigação não apresentam dificuldades operacionais para aplicação, uma vez que a tecnologia empregada pelo usuário deve ser informada no ato da outorga e consta no CNARH, e as eficiências de referência foram estabelecidas pela própria ANA através da Resolução ANA nº 707/2004.

A análise das Notas Técnicas da ANA permite concluir que a aplicação dos coeficientes  $K_{int}$  e  $K_{ext}$ , pelos CBH Paranaíba e CBHSF nos setores industrial e da mineração, bem como do  $K_{manejo}$  pelo CBHSF, por demandar informações não disponibilizadas no CNARH, depende da disponibilização de informações confiáveis por parte do usuário junto à entidade delegatária, com posterior envio à ANA, o que acaba por dificultar a automatização do cálculo da cobrança. O entendimento da ANA pode ser resumido pelo texto do item 37 da Nota Técnica nº 7/2017/CSCOB/SAS, “... a adoção dos coeficientes  $K_{int}$  e  $K_{ext}$  não traria benefícios à gestão de recursos hídricos que justifiquem os custos e dificuldades de implantação a serem superados.” (ANA, 2017, p. 8).

#### 4. CONSIDERAÇÕES SOBRE A COBRANÇA PELO CONSUMO DE ÁGUA

A Tabela 3 apresenta a compilação das equações utilizadas pelos CBH para o cálculo da cobrança sobre o consumo de água, considerada a parcela do volume captado que não é devolvida ao corpo hídrico, bem como o detalhamento dos coeficientes específicos aplicados para cada setor usuário. Os CBH Doce e Paranaíba não apresentam mecanismos definidos para a cobrança pelo consumo das águas.

Atualmente, as deliberações do CEIVAP, CBH PCJ, CBHSF e do CBHVG preveem coeficientes somente sobre os volumes de água da irrigação, buscando estimar a quantidade de água consumida e a eficiência dos processos, em função da tecnologia de irrigação adotada. O CBHVG adota o valor constante de 0,8 para esse coeficiente, enquanto o CEIVAP, o CBH PCJ e o CBHSF adotam os coeficientes  $K_{consumo}$  e  $K_{cons.irrig}$  que levam em conta a parte da água que não retorna aos corpos hídricos e assumem valores mais próximos à unidade, quanto mais efetiva for considerada a tecnologia de irrigação. Adicionalmente, nas bacias dos rios Paranaíba do Sul, PCJ e São Francisco são aplicados os coeficientes  $K_{agropec}$ ,  $K_{sistema}$  e  $K_{rural}$ , respectivamente, que multiplicam os valores da

cobrança sobre o consumo. Estes coeficientes são os mesmos aplicados na parcela de cobrança pelas águas captadas e visam minimizar os valores cobrados para este setor.

Tabela 3 – Equações aplicadas no cálculo da cobrança pelo consumo de água em bacias hidrográficas interestaduais

Bacia hidrográfica / Comitê	Equação geral	Coeficientes setoriais			
		Saneamento	Rural	Industria	Mineração
Paraíba do Sul/ CEIVAP	$Valor_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) PPU_{cons} (Q_{cap} / Q_{capT})$	-	$K_{consumo}$ $K_{agropec}$	-	$Valor_{cons} = Q_{areia} \cdot U \cdot PPU_{cons}^*$
Rio São Francisco/ CBHSF	$Valor_{cons} = (Q_{conscap} - Q_{lanç}) PPU_{cons} K_{cons}$ ; $K_{cons} = K_{cap}$ $K_{cap} = K_{classe} K_{eficiencia} K_{rural}$	$K_{eficiencia} = K_0$	Irrigação: $Q_{cons} = Q_{cap} K_{cons irrig} K_{cons}$ $K_{eficiencia} = K_{sistema} K_{manejo}$ ; $K_{rural}$	$K_{eficiencia} = K_{int} \cdot K_{ext}$	
Rios PCJ/ CBH PCJ	$Valor_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) PPU_{cons} (Q_{cap} / Q_{capT})$	-	Irrigação: $Valor_{cons} = Q_{cap} K_{consumo} PPU_{cons} K_{rural}$	-	-
Rio Verde Grande/ CBHVG	$Valor_{cons} = Q_{cons} PPU_{cons} K_{cons} K_e^{**}$ $K_{cons} = K_t$	$K_t = 1$	Irrigação: $Q_{cons} = Q_{cap} K_{cons irrig}$ $K_t = 0,025$ $K_{cons irrig} = 0,8$	$K_t = 1$	

\* Aplicável somente para extração de areia em leito de rios

\*\* Coeficiente de escassez hídrica aplicado somente em situações de restrição

Legenda:  $PPU_{cons}$  = Preço Público Unitário para a consumo de água (R\$/m<sup>3</sup>);  $K_{consumo}$  = tecnologia utilizada na irrigação;  $U$  = Teor de umidade da areia produzida;  $Q_{cap}$  = Volume anual de água captado total, medido ou outorgado por dominialidade do rio (m<sup>3</sup>);  $Q_{capT}$  = Volume anual de água captado total, medido ou outorgado + captados da rede de distribuição (m<sup>3</sup>);  $Q_{lançT}$  = Volume anual de água lançado total (m<sup>3</sup>);  $Q_{cons}$  = Volume anual de água consumido (m<sup>3</sup>);  $K_{cons}$  = coeficiente que leva em conta os objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança;  $K_{manejo}$  = coeficiente que leva em consideração o manejo do solo e água;  $K_{sistema}$  = considera o método de irrigação adotado pelo usuário;  $K_{cons irrig}$  = quantifica o volume de água consumido;  $K_{rural}$  = particularidades do meio rural;  $K_t$  = boas práticas de uso e conservação da água e natureza do uso;  $Q_{cons irrig}$  = volume anual de água consumido na irrigação

O CBHSF aplica os mesmos coeficientes utilizados na cobrança pela captação de água bruta na metodologia de cobrança pelo consumo de água para todos os setores usuários. O CEIVAP adota uma base de cálculo diferenciada para a cobrança sobre processos de mineração de areia em leito de rios, sendo o valor do volume anual de água consumido ( $Q_{cons}$ ) igual a quantidade de água presente na areia extraída, considerada o produto do volume de areia produzido por seu teor de umidade medido no carregamento.

As considerações realizadas no item anterior, quanto aos coeficientes relacionados à eficiência das tecnologias de irrigação e aos demais aplicados pelo CBHSF, mantêm-se para os coeficientes da parcela de consumo.

## 5. CONSIDERAÇÕES SOBRE A COBRANÇA PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES

A Tabela 4 apresenta a compilação das equações utilizadas pelos CBH para o cálculo da cobrança sobre o lançamento de efluentes. Nessa categoria não há coeficientes técnicos específicos para os diferentes setores usuários, entretanto, é a categoria que possui maior divergência de métodos de cálculo entre os CBH.

A metodologia do CBHSF considera a vazão indisponível no rio que recebe o efluente, apropriada para a diluição dos poluentes. A metodologia do CBH Doce considera a quantidade de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), sólidos suspensos totais (SST) e fósforo total (PT)

presentes nos efluentes, através do método do Equivalente Populacional Limitante (EPL), o qual considera o equivalente populacional, em habitantes, necessário para gerar a mesma quantidade de poluentes em um ano.

Tabela 4 – Equações aplicadas no cálculo da cobrança pelo lançamento de cargas em bacias hidrográficas interestaduais

Bacia hidrográfica / Comitê	Equação geral
Paraíba do Sul / CEIVAP	$Valor_{DBO} = C_{DBO} Q_{lanç} PPU_{DBO}$
Rio São Francisco / CBHSF	$Valor_{lanç} = (Q_{diluição} + Q_{lanç}) PPU_{lanç} K_{classe}$ ; $Q_{diluição} = Q_{ef} (C_{ef} - C_{perm}) / (C_{perm} - C_{nat})$
Rio Doce / CBH Doce	$Valor_{lanç} = EPL PPU_{EP}$ ; $EP = (CP_{(DBO,SST\ ou\ PT)} / CPC)$ ; $PPU_{EP} = CPC_{DBO} PPU_{lanç}$
Rio Paranaíba / CBH Paranaíba	$Valor_{lanç} = C_{DBO} Q_{lanç} PPU_{lanç} K_{lanç}$
Rios PCJ / CBH PCJ	$Valor_{DBO} = C_{DBO} Q_{lanç} PPU_{DBO} K_{lanç} K_{PR}$
Rio Verde Grande / CBHVG	$Valor_{DBO} = C_{DBO} Q_{lanç} PPU_{DBO} K_{lanç} K_e^*$ ; $K_{lanç} = 1$

\*Coeficiente de escassez hídrica aplicado somente em situações de restrição

Legenda:  $K_{lanç}$ ,  $K_{lanç\ classe}$  = leva em conta a eficiência de remoção da carga orgânica relativa a  $DBO_{5,20}$ ;  $K_{classe}$  = classe de enquadramento do corpo d'água;  $PPU_{lanç}$ ,  $PPU_{DBO}$  = Preço Público Unitário para a lançamento de água (R\$/m<sup>3</sup>);  $C_{DBO}$  = Concentração média anual de  $DBO_{5,20}$  lançada (kg/m<sup>3</sup>);  $Q_{lanç}$  = Volume anual de água lançado (m<sup>3</sup>);  $CP$  = carga poluidora para cada variável (km/ano);  $CPC_{EP}$  = carga per capita estimada (kg/hab./ano);  $EP$  = equivalente populacional limitantes (habitantes);  $K_{lanç}$  = leva em conta os objetivos específicos a serem atingidos pela cobrança;  $PPU_{EP}$  = Preço Público Unitário referente ao equivalente populacional (R\$/ano);  $EPL$  = equivalente ao EP que apresentar maior valor;  $K_{PR}$  = coeficiente que leva em conta a percentagem de remoção de carga orgânica;  $Valor_{DBO}$  = valor anual de cobrança pelo lançamento de carga orgânica (R\$/ano);  $Valor_{lanç}$  = valor anual de cobrança pelo lançamento de efluentes (R\$/ano)

O CEIVAP, CBH Paranaíba, CBH PCJ e CBHVG realizam a cobrança baseada somente na carga de matéria orgânica presente nos efluentes, representada pela DBO. O CBH PCJ e o CBH Paranaíba aplicam os coeficientes  $K_{PR}$  e  $K_{lanç}$ , respectivamente, os quais consideram a porcentagem de remoção de carga orgânica nas estações de tratamento de efluentes, a ser apurada por meio de amostragens efetuadas pelo usuário. Quanto maior a eficiência de remoção, menor os valores dos coeficientes.

Somente o CBH PCJ e CBHSF aplicam um coeficiente relacionado à classe de enquadramento do rio no qual é realizada a descarga do efluente. O CBH PCJ fixa o valor unitário para o coeficiente enquanto não for aprovada proposta de reenquadramento dos corpos d'água na bacia. O CBHSF apresenta valores de  $K_{classe}$  somente para mananciais de classe 2 ou com qualidade inferior, assumindo valor unitário para classe 2 e valores inferiores conforme a qualidade do manancial é reduzida. O CEIVAP, CBH Doce, Paranaíba e CBRHVG não consideram em suas metodologias de cobrança a qualidade das águas que estão sendo lançados os efluentes.

Segundo a Nota Técnica ANA/CSCOB nº 12/2018, referente à análise dos mecanismos propostos pelo CBH Doce, a concentração de SST não é disponibilizada no CNARH e a concentração de PT só é outorgada para lançamentos em rios específicos. Portanto, a operacionalização do mecanismo depende da obtenção desses parâmetros pela Agência de Água da bacia, com o posterior envio à ANA. Já segundo a Nota Técnica ANA/CSCOB nº 7/2017, referente à análise dos mecanismos propostos pelo CBHSF, o mecanismo pode ser implementado, uma vez que a ANA já utiliza o cálculo da vazão indisponível para avaliar a disponibilidade hídrica nos processos de outorga,

de modo que os parâmetros utilizados no cálculo encontram-se disponíveis no CNARH e demais sistemas de informações da ANA. Embora a metodologia possibilite a cobrança de outros poluentes além da DBO, que está mais relacionada aos efluentes do setor do saneamento, na prática, os poluentes considerados no cálculo mantêm-se limitados àqueles constantes no CNARH.

A ausência de outros poluentes, no processo de cobrança pelo lançamento de cargas, deixa de abranger a poluição gerada por atividades industriais cuja carga orgânica não é o parâmetro principal. Entretanto, só é válido que sejam incluídos outros parâmetros a partir do momento em que o CNARH contenha tais informações, ou que o respectivo Comitê tenha acesso às mesmas e repasse para a ANA, viabilizando a operacionalização do mecanismo.

As Notas Técnicas ANA/CSCOB nº 89/2007 e nº 4/2016 afirmam que os coeficientes  $K_{PR}$  e  $K_{lanç}$ , aplicados pelos CBH PCJ e CBH Paranaíba, respectivamente, resultam em incentivos à recuperação e ao manejo sustentável das águas na bacia. Entretanto, essa última recomenda que metas específicas sejam definidas para esses coeficientes; caso contrário sua avaliação e calibração futura será dificultada, enfraquecendo o mecanismo.

## 6. PREÇOS UNITÁRIOS

A Resolução ANA nº 91 de 2018 estabeleceu os valores dos PPU a serem considerados para o exercício de 2019, conforme apresentado na Figura 2.

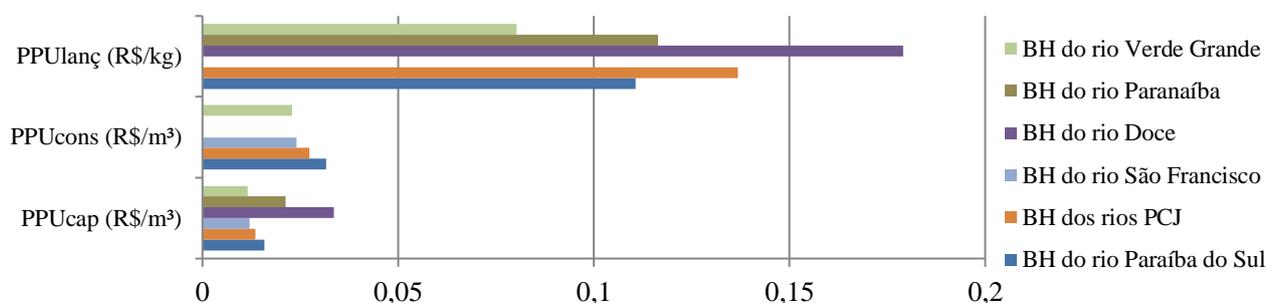


Figura 2 –Preços Públicos Unitários vigentes nos Comitês de Bacia interestaduais

Na bacia do rio Doce são aplicados os maiores valores, sendo iguais a 0,0336 R\$/m³ e 0,179 R\$/m³ para PPU<sub>cap</sub> e PPU<sub>lanç</sub>, respectivamente, enquanto na bacia do rio Verde Grande os valores são os mais baixos, iguais a 0,0115 R\$/m³ e 0,0803 R\$/m³, respectivamente. Não são estabelecidos PPU<sub>cons</sub> pelos CBH Doce e Paranaíba, devido à ausência dessa parcela nos mecanismos de cobrança. O CBHSF adota um PPU<sub>lanç</sub> cuja unidade é diferenciada, igual a 0,0012 R\$/m³.

## 7. CONCLUSÕES

Dentre os mecanismos de cobrança implementados nas bacias interestaduais percebe-se que a formulação implementada pelo CBH Doce é a de menor complexidade, por desprezar a parcela de

consumo e considerar poucos coeficientes, enquanto a formulação do CBHSF é a mais complexa por considerar um maior número de coeficientes.

Com relação à proposta de novos coeficientes no cálculo, as Notas Técnicas da ANA, na maior parte dos casos, criticam a sua inclusão, justificando que a adoção de boas práticas já propicia ao usuário o benefício direto da redução da base de cálculo da cobrança. Entretanto, há também o entendimento de que a aplicação balanceada de coeficientes alinha-se com o objetivo de incentivar a racionalização do uso da água, definido pela PNRH, ao enfatizar a relevância das boas práticas através de descontos diretos no valor cobrado. Essa consideração é especialmente relevante para usuários leigos, uma vez que os coeficientes são capazes de indicar as melhores maneiras de se otimizar o uso da água e propiciar uma educação ambiental mais efetiva.

Recentemente a Nota Técnica CSCOB/SAS nº 01/2019 (ANA, 2019) encaminha uma minuta de resolução sobre os procedimentos operacionais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, a qual irá atualizar a Resolução ANA nº 308, de 6 de agosto de 2007. Dentre os pontos abordados na minuta da nova Resolução destaca-se o Art. 6º, que estabelece que caso a equação de cobrança requeira informações que não estejam disponibilizadas no CNARH, as correspondentes entidades que exerçam funções de Agência de Água deverão encaminhar à ANA comunicado contendo tais informações. Portanto, com a aprovação dessa Resolução, os entraves operacionais apontados neste trabalho começarão a ser contornados.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos – Volume 7.** Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos. Brasília, DF: ANA, 2014.
- \_\_\_\_\_. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018: informe anual.** Brasília, DF: Agência Nacional de Águas, 2018.
- \_\_\_\_\_. **Resolução ANA nº 308, de 6 de agosto de 2007.** Dispõe sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União. Brasília, DF: ANA, 2007.
- \_\_\_\_\_. **Nota Técnica nº 1/2019 CSCOB/SAS.** Encaminhamento de minuta de resolução e portaria sobre procedimentos operacionais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União. Documento nº 02500.002606/2019-92. Brasília, DF, 2019.
- \_\_\_\_\_. **Nota Técnica nº 4/2016/CSCOB/SAS.** Subsídios ao CNRH para definição dos mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Nota Técnica nº 6/2015/CSCOB/SAS.** Subsídios ao CNRH para definição dos mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande. 2015..
- \_\_\_\_\_. **Nota Técnica nº 7/2017/CSCOB/SAS.** Subsídios ao CNRH para definição dos mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. 2017.
- \_\_\_\_\_. **Nota Técnica nº 12/2018/CSCOB/SAS.** Subsídios ao CNRH para definição dos mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Doce. 2018.
- \_\_\_\_\_. **Nota Técnica nº 53/2014/CSCOB/SAS.** Subsídios ao CNRH para definição dos mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. 2014.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE – CBH DOCE. **Deliberação nº 69, de 12 de junho de 2018.** Dispõe sobre a atualização dos mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Doce. Governador Valadares, MG, 12 jun 2018.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA – CBH PARANÁIBA. **Deliberação nº 61, de 10 de março de 2016.** Dispõe sobre mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, propõe as acumulações, derivações, captações e lançamento de pouca expressão na bacia hidrográfica do rio Paranaíba e dá outras providências. Goiânia, GO, 10 mar 2016.
- COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – CBH PCJ. **Deliberação nº 78, de 05 de outubro de 2007.** Aprova propostas de revisão dos mecanismos e de ratificação dos valores para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e dá outras providências. 05 out 2007.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO – CBHSF. **Deliberação nº 94, de 25 de agosto de 2017.** Atualiza, estabelece mecanismos e sugere novos valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Brasília, DF, 25 ago 2017.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE GRANDE – CBHVG. **Deliberação nº 50, de 05 de maio de 2015.** Estabelece mecanismos e sugere valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Verde Grande. Montes Claros, MG, 05 mai 2015.
- COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – CEIVAP. **Deliberação nº 218, de 25 de setembro de 2014.** Estabelece mecanismos e propõe valores para a cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a partir de 2015. Resende, RJ, 25 set 2014.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO – SNIS (2016). Ministério do Desenvolvimento Regional, Brasília-DF