

Regionalização da Cobrança pelo Uso da Água: o caso do
rio Pequeno, São José dos Pinhais, Paraná
*Regionalization of the Collection by the Use of Water: the case
of rio Pequeno, São José dos Pinhais, Parana*
*Regionalización del Cobro por el Uso del Agua: el caso del
río Pequeno, São José dos Pinhais, Paraná*

Richardson Guenther Schechi*, Nivaldo Eduardo Rizzi** e Ingrid Illich Muller***

RESUMO

A cobrança pelo uso da água na bacia do rio Pequeno, em São José dos Pinhais, Paraná, é realizada pelo Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (COALIAR), que utiliza a estrutura básica de cobrança composta por preço unitário, base de cálculo e coeficientes de ponderação. Este trabalho propôs a regionalização da estrutura básica de cobrança pelo uso da água com a inserção, à fórmula de cobrança, de um coeficiente de disponibilidade hídrica que considera características físicas da bacia hidrográfica. O coeficiente de disponibilidade hídrica utilizado neste trabalho, o CCPA, é baseado nas classes de capacidade potencial de armazenamento de água (CPA) da bacia hidrográfica. O CPA foi determinado por meio da análise e cruzamento de informações relacionadas à geologia, geomorfologia, solo, cobertura vegetal original e usos dos solos no ano de 2007. Foram utilizados os dados de CPA de 2007 e os dados de outorga e cobrança pelo uso da água dos usuários cadastrados junto ao COALIAR no ano de 2014. Foram realizadas três simulações de CCPA, analisadas em duas vertentes possíveis de cobrança: visão conservacionista e visão empresarial. A primeira engloba as motivações de ordem financeira para utilização em bacias hidrográficas degradadas em processo de recuperação. Por outro lado, a visão empresarial engloba as motivações de ordem econômica para a manutenção de bacias já estabilizadas. Os resultados obtidos nesta pesquisa mostram que o CCPA é passível de utilização na fórmula de cobrança, e seus valores podem ser adaptados pelos comitês de acordo com as necessidades de cada bacia hidrográfica, desde que previstos no plano de bacia.

Palavras-chave: Coeficiente de ponderação. Disponibilidade hídrica. Capacidade de armazenamento de água. Usos do solo.

* Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. Atualmente, é professor no Instituto Federal de Santa Catarina. E-mail: engrichardson@gmail.com

** Doutor em Saneamento Ambiental e pós-doutor em Gestão da Água pelo Departamento de Ciencias y Técnicas del Agua y Medio Ambiente da Universidade de Cantabria, Santander, Cantabria, Espanha. Atualmente, é professor titular do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal da Universidade Federal do Paraná. E-mail: nivaldorizzi@gmail.com

*** Doutora em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. Pesquisadora Sênior do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC. E-mail: ingrid.muller@copel.com

Artigo recebido em jun./2017 e aceito para publicação em mar./2018.

ABSTRACT

Water charges in the Pequeno River watershed in São José dos Pinhais PR are managed by the COALIAR (Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira). A basic framework is used for collection, composed of unit price, basis and weights. This paper proposes the regionalization of the basic water charge framework by considering a coefficient of water availability that takes the physical characteristics of the watershed into account. The water availability coefficient used in this work, CCPA, is based on the potential capacity of water storage classes (CPA) watershed. The CPA was determined by analysis and intersection of thematic information such as geology, geomorphology, soil, native vegetation and land use in 2007. CPA 2007 data and data on and water charging an granting for registered users by the COALIAR in 2014 were used. Three CCPA simulations were analyzed for two possible collection scenarios: the conservationist and the corporate vision. The first encompasses motivations of financial order and should be applied to degraded watersheds and repair process, with highest addition of coefficients. The corporate vision encompasses motivations of an economic maintenance of already stabilized watersheds. The results obtained in this study show that CCPA might be applied to the collection formula, values being adapted by the committees according to the peculiarities of each watershed following a watershed plan.

Keywords: Weighting coefficient. Water availability. Water Storage Capacity. Uses of Soil.

RESUMEN

El cobro por el uso del agua en la cuenca del río Pequeno - São José dos Pinhais, PR es realizado por el Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (COALIAR) que utiliza la estructura básica de cobro compuesta por precio unitario, base de cálculo y coeficientes de ponderación. Este trabajo propuso la regionalización de la estructura básica de cobro por el uso del agua a través de la inserción, a la fórmula de cobro, de un coeficiente de disponibilidad hídrica que considera características físicas de la cuenca hidrográfica. El coeficiente de disponibilidad hídrica utilizado en este trabajo, el CCPA, está basado en las clases de capacidad potencial de almacenamiento de agua (CPA) de la cuenca hidrográfica. El CPA fue determinado a través del análisis y cruce de informaciones temáticas como geología, geomorfología, suelo, cubierta vegetal original y usos de los suelos en el año 2007. Fueron utilizados los datos de CPA del año 2007, y los datos de concesión y cobro por el uso del agua de los usuarios registrados en el COALIAR en el año 2014. Se realizaron tres simulaciones de CCPA, analizadas en dos vertientes posibles de cobro: Visión Conservacionista y Visión Empresarial. La primera incluye las motivaciones de orden financiero para su uso en cuencas hidrográficas degradadas, en proceso de recuperación. Por otro lado, la visión empresarial abarca las motivaciones de orden económico para el mantenimiento de cuencas ya estabilizadas. Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que el CCPA se puede utilizar en la fórmula de cobro, y sus valores pueden ser adaptados por los comités en función de las necesidades de cada cuenca hidrográfica, siempre que estén previstos en el plan de la cuenca.

Palabras clave: Coeficiente de ponderación. Disponibilidad hídrica. Capacidad de almacenamiento de agua. Usos del suelo.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma legislação específica para os recursos hídricos desde 1934, a lei conhecida como Código das Águas. Contudo, foi com a criação da Lei 9.433 de 1997 (BRASIL, 1997), a Lei das Águas, que houve uma grande evolução da legislação ambiental brasileira. Esta nova lei trouxe uma perspectiva diferenciada para a gestão dos recursos hídricos no Brasil e busca, por meio da gestão integrada e participativa baseada no estabelecimento de instrumentos de gestão, aprimorar a maneira com que a água é utilizada a fim de garantir sua boa qualidade e abundância para as gerações futuras.

Entre os instrumentos de gestão apresentados pela Lei das Águas está a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Segundo Arend e Silva (2007), a instituição da cobrança pelo uso da água traz o reconhecimento explícito por parte do usuário de que a água é um recurso natural escasso, dotado de valor econômico. A cobrança é uma das maneiras legais de fazer com que os usuários preservem os recursos hídricos contra a exaustão e a degradação.

Para que tal cobrança seja efetivada faz-se necessária a criação de comitês de bacia que têm por objetivo promover um fórum permanente de negociação para os interessados. O poder público assume a propriedade das águas – no caso do Paraná quem exerce esta função é o Instituto das Águas (AGUASPARANÁ) – e estabelece o controle sobre seu uso, tal como determina a Constituição Federal. Porém, a gestão, por sua complexidade, deve ser descentralizada (comitês de bacia) para permitir a interveniência dos diversos interessados (BORSOI, 1997). A instituição dos processos e mecanismos de cobrança pelo uso da água é lenta, pois necessita passar por processos de formulação e avaliações nas câmaras técnicas dos comitês para sua aprovação.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos é realizada tanto nos rios de domínio da União (interestaduais) quanto em rios de domínio estadual. Quando se trata de rios de domínio da União, as definições dos mecanismos e procedimentos ocorrem em conjunto com os comitês estaduais, porém a efetiva cobrança pelo uso da água só entra em vigor após a aprovação dos mecanismos de cobrança pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Por outro lado, nos rios estaduais a aprovação dos mecanismos de cobrança é realizada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), cinco estados brasileiros (Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Paraná) são os pioneiros na cobrança pelo uso da água em rios estaduais.

No Estado do Paraná o primeiro comitê de bacia a instituir a cobrança pelo uso dos recursos hídricos foi o Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (COALIAR) por meio do Decreto n.º 7.348, de 21 de fevereiro de 2013 (PARANÁ, 2013). Em setembro desse mesmo ano teve início a cobrança pelo uso dos recursos hídricos para os usos referentes à captação e lançamento de efluentes em corpos hídricos.

Trabalhos científicos específicos, que tratem de aplicação de metodologia para a cobrança pelo uso da água, são raros, e mais escassos ainda trabalhos que busquem a regionalização dessas metodologias. Podem ser elencadas algumas dessas produções

referentes ao desenvolvimento de mecanismos de cobrança. Schwartzman et al. (2002) testaram a aplicação da outorga e cobrança pelo uso da água mediante a simulação de projeções de crescimento de demanda de água para o ano de 2006 para uma bacia hidrográfica no Estado de Minas Gerais. Figueiredo et al. (2005) propuseram o estabelecimento de um coeficiente que habilitaria os produtores rurais de determinadas fazendas, no município de Taubaté – SP, que já estivessem com uso adequado da terra e em acordo com a legislação ambiental, a ter uma redução na quantia a ser cobrada pelo uso da água. Arend e Silva (2007) estipularam um preço a ser cobrado pelo uso dos recursos hídricos na bacia do rio Pardo nas modalidades de uso agrícola, abastecimento doméstico e industrial, e diluição de efluentes, com a utilização dos preços ótimos, baseados na teoria do *second best*. Forgiarini et al. (2008) propuseram uma metodologia genérica que buscou induzir o uso racional dos recursos hídricos, por meio da adição de variáveis ao modelo que consideram critérios de justiça, eficiência e sustentabilidade ambiental. E Muller et al. (2011) apresentaram uma metodologia de cobrança que avaliou a vazão indisponibilizada aos demais usuários de bacias hidrográficas quando da implantação de aproveitamentos hidrelétricos, visando subsidiar o aprimoramento do mecanismo de cobrança vigente para o setor hidrelétrico.

Este trabalho busca auxiliar na elaboração de mecanismos diferenciados de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, propondo a regionalização da estrutura básica de cobrança com a inserção de um coeficiente de capacidade potencial de armazenamento de água para a bacia hidrográfica do rio Pequeno, em São José dos Pinhais, PR. Esta proposta de regionalização incorpora as características físicas da bacia e seus respectivos usos do solo, até então não considerados. Entre estas características físicas estão a geologia, a geomorfologia, os solos, a cobertura vegetal e o uso do solo.

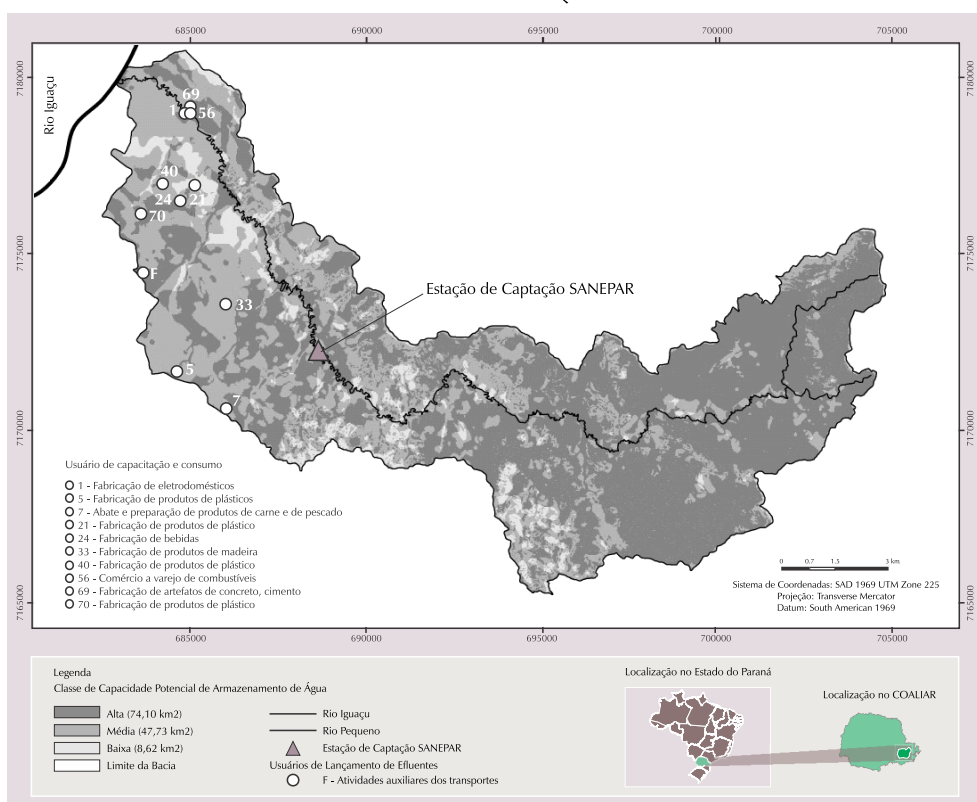
1 MATERIAL E MÉTODOS

Este artigo apresenta uma metodologia nova de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que incorpora as características físicas da bacia e de uso do solo, aplicadas à bacia hidrográfica do rio Pequeno, localizada no município de São José dos Pinhais, Paraná. A bacia do rio Pequeno encontra-se sob a gestão do COALIAR. A figura 1 apresenta a localização da bacia, bem como os usuários de água cadastrados junto ao referido comitê.

O COALIAR foi o primeiro comitê do Estado do Paraná a iniciar a cobrança pelo uso da água, em setembro de 2013. O COALIAR elaborou uma metodologia baseada naquela utilizada pelo estado de São Paulo, que apresenta simplicidade operacional e conceitual para ser utilizada em curto prazo e que possibilita refinamentos futuros em seus mecanismos. A simplicidade da metodologia, com relação aos cálculos e à facilidade de compreensão, busca ter a aceitabilidade dos usuários pagadores. Também procura demonstrar o valor econômico da água e a importância do uso racional em termos quantitativos e qualitativos (AGUASPARANÁ, 2013). A cobrança pelo uso da

água segue uma estrutura básica que consiste em uma base de cálculo, um preço unitário e os coeficientes. A base de cálculo visa quantificar o uso da água, sendo considerados como uso a captação, o consumo e o lançamento de efluentes. Os preços unitários atribuem um valor em reais (R\$) por metro cúbico por tipo de uso. Os coeficientes regionalizam a cobrança pelo uso da água por meio da utilização de características peculiares de cada bacia hidrográfica (tipos de usuários, tipos de uso, sazonalidade, disponibilidade hídrica, vulnerabilidade dos aquíferos, entre outros). Uma descrição detalhada desses parâmetros pode ser obtida em Schechi (2016).

FIGURA 1 - CAPACIDADE POTENCIAL DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DO ANO DE 2007 E LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO PEQUENO



FONTE: COALIAR

NOTA: Dados elaborados pelos autores.

A metodologia de cobrança pelo uso da água utilizada pelo COALIAR está respaldada pelo Decreto Estadual nº 7.348/2013 (PARANÁ, 2013) e pela resolução nº 5 do COALIAR de 2013 (AGUASPARANÁ, 2013), e segue a estrutura básica, conforme expresso na equação 1.

$$Valor\ total = Valor_{cp-cob} + Valor_{cn-cob} + Valor_{lanç-cob} \quad (1)$$

Onde:

$Valor_{cp-cob}$: é o valor em reais (R\$) da cobrança referente ao volume captado, calculado pelo produto do preço unitário por unidade de volume captado;

$Valor_{cn-cob}$: é o valor em reais (R\$) da cobrança referente ao volume consumido, calculado pelo produto do preço unitário por unidade de volume consumido;

$Valor_{lanç-cob}$: é o valor em reais (R\$) da cobrança referente aos lançamentos, calculado pelo produto do preço unitário por unidade de carga lançada, sendo que esta é obtida do volume lançado médio e da concentração lançada média.

A proposta para regionalização da metodologia de cobrança do COALIAR parte do princípio de preservar as áreas de recarga das bacias hidrográficas por meio da determinação da capacidade potencial de armazenamento de água (CPA). SCHECHI et al. (2013) determinaram CPA para a bacia do rio Pequeno através de um Modelo de análise em ambiente de sistema geográfico (SIG) de cartas-sínteses de geologia, geomorfologia, solos e uso do solo.

A proposta de regionalização insere um coeficiente de acréscimo à fórmula de cobrança, baseado na capacidade potencial de armazenamento de água da região da bacia em questão. O coeficiente que apresenta maior relação com a proposta para esta regionalização é o coeficiente de disponibilidade hídrica.

A utilização de um coeficiente de disponibilidade hídrica, representado pela capacidade potencial de armazenamento de água na bacia, na formulação de cobrança pelo uso da água, está baseada no fato de a água ser considerada um bem escasso e, deste modo, dotado de valor econômico. Sendo assim, este coeficiente representa a situação da bacia quanto à disponibilidade e grau de regulação da oferta hídrica. Quanto maior a quantidade de água, menor deverá ser o valor do coeficiente, e vice-versa.

No entanto, segundo Águas de Minas (2010), a definição de disponibilidade hídrica admite diferentes interpretações e está ligada às finalidades de planejamento e gerenciamento da bacia. No Atlas Digital das Águas de Minas, admite-se que a disponibilidade hídrica de águas superficiais está relacionada às condições naturais da bacia considerando a ocorrência das interferências humanas. Neste trabalho, o coeficiente de disponibilidade hídrica é representado pela capacidade potencial de armazenamento de água na bacia.

A utilização do coeficiente de capacidade potencial de armazenamento de água (CCPA) considera que: quanto mais alta a classe de capacidade de armazenamento de água, maior o risco de contaminação das águas, portanto o valor do coeficiente será mais elevado; e quanto mais baixa a classe de capacidade de armazenamento de água, menor será este risco de contaminação das águas e o valor do coeficiente será mais baixo.

Este coeficiente será acrescido à equação (2) de Valor total a ser cobrado. O CPPA será multiplicado pelo valor a ser cobrado pelos respectivos usos da água efetuados pelo COALIAR.

Aplicando o coeficiente de capacidade potencial de armazenamento CCPA:

$$Valor\ total = (Valor_{cp-cob} + Valor_{cn-cob} + Valor_{lanç-cob}) * CCPA \quad (2)$$

Este coeficiente baseia-se em estudos de capacidade potencial de armazenamento (CPA) realizados por Schechi et al. (2013), que podem ser replicados para outras bacias hidrográficas. Para isso serão utilizadas as cinco classes de CPPA (Muito Alta, Alta, Média, Baixa e Muito Baixa) e seus respectivos valores de acréscimo. Os valores de CCPA devem ser estabelecidos junto à câmara técnica de cobrança pelo uso da água do COALIAR, a fim de encontrarem valores justos aos seus usuários. Para a realização das simulações da aplicação da metodologia foram atribuídos os valores empíricos apresentados na tabela 2.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO PARA A BACIA DO RIO PEQUENO

Para aplicação da metodologia foram utilizados dados de outorga e cobrança pelo uso da água dos usuários cadastrados junto ao COALIAR no ano de 2014. Os dados são referentes aos valores de cobrança pela captação e consumo de água e pelo lançamento de efluentes nos municípios que compõem o Comitê.

Conforme proposto no Plano de Bacias do COALIAR (AGUASPARANÁ, 2013), a cobrança pelo uso dos recursos hídricos está sendo implementada de maneira gradual com o passar dos anos. Devido a esta conformidade, a proposta desta metodologia é utilizar os preços unitários propostos para o 25º mês a contar da data de início da cobrança (setembro de 2015).

Optou-se por apresentar apenas os valores referentes a cada tipo de uso e seus respectivos valores de cobrança, preservando desta maneira o nome das empresas cadastradas no COALIAR; por este motivo, os nomes das empresas foram substituídos por letras do alfabeto.

No que tange à categoria de usuários de Lançamento de Efluentes, estão cadastrados junto ao COALIAR e passíveis de cobrança 80 usuários. Um deles é a SANEPAR que conta com 22 pontos de lançamentos de efluentes em diferentes rios e córregos da bacia. Contudo, no município de São José dos Pinhais, onde se localiza o rio Pequeno, objeto desta pesquisa, estão cadastrados 14 usuários, representando 17,5% dos usuários cadastrados atualmente junto ao COALIAR.

Já, no que se refere aos usuários cadastrados junto ao COALIAR e passíveis de cobrança pela captação de água, são 601 em todo o comitê – em São José dos Pinhais estão 84 destes usuários, correspondendo a aproximadamente 14%. A SANEPAR conta com 128 pontos de captação de água em toda a área do comitê e no município de São José dos Pinhais conta com 10 pontos, que representam 7,8% dos pontos de captação da empresa.

Após a análise dos dados fornecidos pelo COALIAR, verificou-se que 12 usuários do município de São José dos Pinhais cadastrados no comitê estão localizados na bacia hidrográfica do rio Pequeno (tabela 1). Devido a esta situação, optou-se por realizar simulações referentes a cada uso passível de cobrança já implementado.

TABELA 1 - USUÁRIOS DE ÁGUA CADASTRADOS PELO COALIAR NA BACIA DO RIO PEQUENO

CAPTAÇÃO DA SANEPAR					
Sigla				VCapC ⁽¹⁾ (m ³ /ano)	TOTAL 2015 (R\$)
S 07	Estação de captação SANEPAR			3.287.549,58	32.875,5
USUÁRIOS DE CAPTAÇÃO E CONSUMO DE ÁGUA					
Sigla	Ramo de Atividade	Tipo Usuário	VCapC ⁽¹⁾ (m ³ /ano)	VConC ⁽²⁾ (m ³ /ano)	TOTAL 2015
1	Fabricação de eletrodomésticos	Agropecuária	102.368,45	17.061,41	1.364,91
5	Fabricação de produtos de plástico	Agropecuária	1.312,42	218,74	17,50
7	Abate e preparação de produtos de carne	Agropecuária	6.562,08	1.093,68	153,12
21	Fabricação de produtos de plástico	Comércio/Serviço	25.198,39	4.199,73	587,96
24	Fabricação de bebidas	Comércio/Serviço	7.874,50	1.312,42	183,74
33	Fabricação de produtos de madeira	Comércio/Serviço	7.874,50	1.312,42	183,74
40	Fabricação de produtos de plástico	Comércio/Serviço	17.498,88	2.916,48	408,31
56	Comércio a varejo de combustíveis	Indústria	10.936,80	1.822,80	255,19
69	Fabricação de artefatos de concreto	Indústria	18.373,82	3.062,30	428,72
70	Fabricação de produtos de plástico	Indústria	7.874,50	1.312,42	183,74
LANÇAMENTO DE EFLUENTES					
Sigla	Ramo de Atividade			Vazão (m ³ /dia)	VLC ⁽³⁾ 2015
F	Atividades auxiliares dos transportes			172,80	154,53

FONTE: COALIAR

NOTA: Dados elaborados pelos autores.

(1) Volume Captado Cobrado.

(2) Volume Consumido Cobrado.

(3) Valor Lançado Cobrado.

Os usuários cadastrados que tem a outorga para o lançamento de efluentes em rios e córregos do COALIAR estão divididos em função do ramo de atividade exercido, podendo ser de saneamento ou industrial.

A bacia do rio Pequeno apresentou, a partir de suas características físicas, três das cinco classes de capacidade potencial de armazenamento de água possíveis: baixa, média e alta.

Para aplicação da metodologia foram realizadas três simulações, e cada uma delas é apresentada sob duas óticas: uma, chamada de Visão Empresarial, tem por interesse criar uma parceria entre usuários e o COALIAR, com a utilização de coeficientes mais brandos no CPPA, recomendada para aplicação em bacias já estabilizadas e com seus problemas de conflitos de uso minimizados; e outra denominada de Visão Conservacionista, que almeja desincentivar o uso de áreas com maior vulnerabilidade hídrica das bacias hidrográficas por meio da utilização de coeficientes mais elevados no CPPA. A aplicação desta visão destina-se à captação de recursos em bacias com elevado grau de degradação, sendo substituída pela Visão Empresarial assim que a bacia estiver estabilizada (tabela 2).

TABELA 2 - VALORES REFERENTES AO COEFICIENTE (CCPA) UTILIZADO NAS SIMULAÇÕES

SIMULAÇÕES	CCPA EMPRESARIAL			CCPA CONSERVACIONISTA		
	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
I	1,02	1,05	1,08	1,2	1,5	1,8
II	1,1	1,4	1,7	1,2	1,5	1,8
III	2,02	2,05	2,08	2,2	2,5	2,8

FONTE: Os autores

2 RESULTADOS

Após a realização das três simulações para os usuários localizados nos limites da bacia do rio Pequeno, foram obtidos os valores apresentados na tabela 3.

TABELA 3 - VALORES DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA SIMULADOS PARA OS USUÁRIOS CADASTRADOS NA BACIA DO RIO PEQUENO

SIGLA	CLASSE	TOTAL 2015 (R\$)	SIMULAÇÃO I		SIMULAÇÃO II		SIMULAÇÃO III	
			VE ⁽¹⁾	VC ⁽²⁾	VE ⁽¹⁾	VC ⁽²⁾	VE ⁽¹⁾	VC ⁽²⁾
Captação da Sanepar								
S 07	Média	32.875,5	34.519,28	49.313,25	46.025,70	49.313,25	67.394,78	82.188,75
Usuários de captação e consumo de água								
1	Alta	1.364,91	1.474,11	2.456,84	2.320,35	2.456,84	2.839,02	3.821,76
5	Média	17,50	18,37	26,25	24,50	26,25	35,87	43,75
7	Média	153,12	160,77	229,67	214,36	229,67	313,89	382,79
21	Média	587,96	617,36	881,94	823,15	881,94	1.205,32	1.469,91
24	Média	183,74	192,93	275,61	257,23	275,61	376,66	459,35
33	Média	183,74	192,93	275,61	257,23	275,61	376,66	459,35
40	Média	408,31	428,72	612,46	571,63	612,46	837,03	1.020,77
56	Alta	255,19	275,61	459,35	433,83	459,35	530,80	714,54
69	Alta	428,72	463,02	771,70	728,83	771,70	891,74	1.200,42
70	Alta	183,74	198,44	330,73	312,36	330,73	382,18	514,47
Lançamento de efluentes								
F	Alta	154,53	166,89	278,15	262,69	278,15	321,41	432,67

FONTE: Os autores

(1) Visão Empresarial.

(2) Visão Conservacionista.

A descrição dos resultados foi realizada por tipos de usuário de água cadastrados junto ao COALIAR. Dos 10 usuários cadastrados para a captação e o consumo de água, foram selecionadas três empresas, uma de cada tipo de usuário para apresentação dos resultados. Já, a captação da SANEPAR e o Lançamento de Efluentes apresentaram apenas um usuário cadastrado na bacia do rio Pequeno, descritos a seguir.

2.1 CAPTAÇÃO DE ÁGUA PELA SANEPAR

O maior consumidor de água do COALIAR cadastrado é a SANEPAR. A estação de captação de água da SANEPAR localizada na bacia do rio Pequeno no município de São José dos Pinhais é denominada S07 (tabela 1). Esta estação apresentou um volume de captação médio de 3.112.000,82 m³/ano no ano de 2014 e pagou pelo volume captado o montante de R\$ 19.725,30 referentes a 60% dos valores que deveriam ser cobrados, respeitando a proposta do COALIAR para os primeiros 12 meses do início da cobrança.

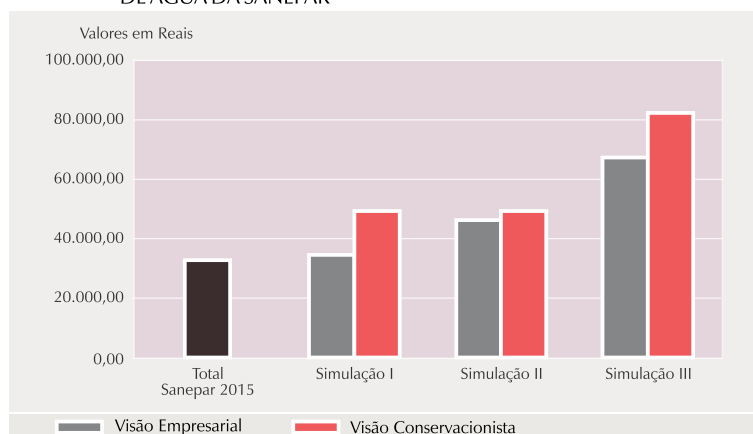
Quando realizada a projeção para setembro de 2015, 25º mês do início da cobrança, conforme proposta do COALIAR, utilizando os mesmos dados de captação, a empresa deverá pagar o equivalente a R\$ 32.875,50. Tendo este valor como referência, a regionalização da metodologia de cobrança do COALIAR foi realizada por meio de simulações baseadas nos valores do coeficiente CCPA simulados apresentados na tabela 3. Foram realizadas três simulações para cada visão, tanto empresarial quanto conservacionista.

O ponto de captação SANEPAR 07 está localizado em uma área de CCPA média, portanto a empresa SANEPAR deverá pagar ao COALIAR, referente à Simulação I, na Visão Empresarial, o valor de R\$ 34.519,27, e na Visão Conservacionista, o valor de R\$ 49.313,24. Quando aplicados os valores referentes à Simulação II, que altera apenas os valores para a Visão Empresarial, estes valores passam a ser de R\$ 46.025,70 para a Visão Empresarial e R\$ 49.313,25 para a Visão Conservacionista. Para a Simulação III, em que os valores dos coeficientes são mais elevados, os valores passam a ser de R\$ 67.394,78 para a Visão Empresarial e R\$ 82.188,75 para a Visão Conservacionista.

Observa-se na figura 2 uma comparação entre as três simulações. As simulações I e III são proporcionais quanto à diferença do acréscimo proposto para os coeficientes da Visão Empresarial e Conservacionista. Porém, na Simulação III os valores arrecadados são mais elevados. Por outro lado, a Simulação II apresenta atenuação na diferença entre os valores a serem arrecadados para cada visão.

Este ponto de captação de água, SANEPAR S07, tem importância relevante para o município de São José dos Pinhais, uma vez que este abastece a indústria automobilística Renault do Brasil. Nesta área de captação, o rio está enquadrado como classe 2, portanto destinado ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto, e à aquicultura e atividade de pesca.

FIGURA 2 - VALORES ARRECADADOS ACRESCIDOS DO CCPA PARA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA SANEPAR



FONTE: Os autores

2.2 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

No que tange ao consumo de água dos usuários cadastrados junto ao COALIAR que se encontram na bacia do rio Pequeno, os valores arrecadados, considerando os tipos de uso e o CCPA, estão apresentados na tabela 3 e ilustrados na figura 3.

A empresa “7”, que tem seu ramo de atividade na área de abate e preparação de produtos de carne e de pescado, apresentou volume captado médio de água de 65.468,40 m³/ano no ano de 2014, pagou pelo volume captado R\$ 78,74, consumiu 1.093,68 m³/ano e pagou por esse consumo R\$ 13,12. Estes valores correspondem a 60% dos valores que deveriam ser cobrados, respeitando a proposta do COALIAR para os primeiros 12 meses do início da cobrança.

Quando realizada a projeção para setembro de 2015, 25º mês do início da cobrança, conforme proposta do COALIAR, utilizando os mesmos dados de captação e consumo, a empresa deverá pagar o equivalente a R\$ 131,24 para o volume captado e R\$ 21,87 para o volume consumido, totalizando R\$ 153,12.

No entanto, a partir do momento que se busca a regionalização da proposta do COALIAR, a empresa “7” passará a pagar valores mais elevados devido ao CCPA. Uma vez que está inserida em uma localização de média capacidade potencial de armazenamento de água, esta empresa, na Visão Empresarial, pagará na Simulação I R\$ 160,77, na Simulação II R\$ 214,36 e na Simulação III R\$ 313,89.

Na Visão Conservacionista, que é aquela que busca aperfeiçoar os processos de preservação, a empresa “7” deverá arcar na Simulação I com o valor de R\$ 229,67, na Simulação II R\$ 229,67 e na Simulação III R\$ 382,79.

Seguindo o mesmo raciocínio para utilização da metodologia, a empresa “21” que tem seu ramo de atividade na área de fabricação de produtos de plástico, apresentou volume captado médio de água de 20.998,66 m³/ano no ano de 2014, pagou pelo volume captado R\$ 302,38, consumiu 4.199,73 m³/ano e pagou por esse consumo R\$ 50,40. Estes valores correspondem a 60% dos valores que deveriam ser cobrados, respeitando a proposta do COALIAR para os primeiros 12 meses do início da cobrança.

Quando realizada a projeção para setembro de 2015, 25º mês do início da cobrança, conforme proposta do COALIAR, utilizando os mesmos dados de captação e consumo, a empresa deverá pagar o equivalente a R\$ 503,97 para o volume captado e R\$ 83,99 para o volume consumido, totalizando R\$ 587,96.

Portanto, com a regionalização da metodologia do COALIAR, a empresa “21”, instalada em área de CCPA média, pagará na Visão Empresarial, na Simulação I, R\$ 617,36, na Simulação II R\$ 823,15 e na Simulação III R\$ 1.205,32. Já, na Visão Conservacionista, deverá pagar na Simulação I R\$ 881,94, na Simulação II R\$ 881,94 e na Simulação III R\$ 1.469,91.

Por fim, a empresa “70” que representa o setor industrial com seu ramo atividade na fabricação de produtos de plástico; apresentou volume captado médio 13,8

FIGURA 3 - VALORES ARRECADADOS ACRESCIDOS DO CCPA PARA A CAPTAÇÃO E CONSUMO DE ÁGUA DOS USUÁRIOS DA BACIA DO RIO PEQUENO



FONTE: Os autores

2.3 COBRANÇA PELOS EFLUENTES

A aplicação da metodologia destina-se aos usuários de recursos hídricos que lançam efluentes nos corpos hídricos. Os valores possíveis de serem arrecadados com a cobrança pelo lançamento de efluentes na bacia do rio Pequeno foram estabelecidos a partir das três simulações para as visões empresarial e conservacionista.

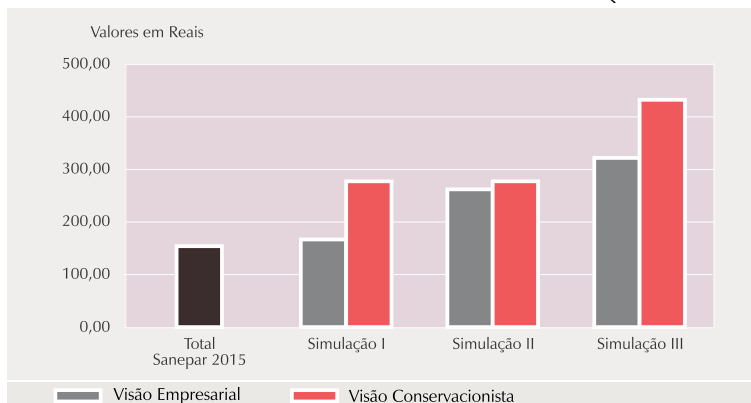
Para demonstrar a aplicação da metodologia aqui proposta, foi utilizada a empresa "F", que tem seu ramo de atividade na área de auxiliares de transporte, vazão de 172,8 m³/dia de efluentes, e que no ano de 2014 pagou por esse volume lançado R\$ 92,71, o que representa 60% do valor lançado. Em uma projeção para setembro de 2015, baseada na proposta do COALIAR, utilizando esta mesma vazão, a empresa deverá pagar o equivalente a R\$ 154,53.

Da mesma maneira que foram aplicados nas seções anteriores, estes valores são referentes aos 12 primeiros meses de cobrança. Projetando os valores de cobrança para o 25º mês, no caso, setembro de 2015, a empresa deverá pagar R\$ 154,83 pela carga de efluentes lançada. Portanto, com a regionalização da metodologia do COALIAR, a empresa "F" que está instalada em área de CCPA alta pagará, quando utilizada a Visão Empresarial, na Simulação I, R\$ 166,89, na Simulação II R\$ 262,69 e na Simulação III R\$ 321,41, e quando utilizada a Visão Conservacionista, na Simulação I R\$ 278,15, na Simulação II R\$ 278,15 e na Simulação III R\$ 432,67 (tabela 3, figura 4).

Estes valores também podem ser utilizados para a realização de simulações quando da instalação de determinada empresa, com características similares na bacia. A partir dessas simulações, a prefeitura poderá estabelecer critérios para emissão de

licenças ambientais, assim como os empreendedores poderão analisar a viabilidade de seu empreendimento no que se refere aos custos pela utilização dos recursos hídricos.

FIGURA 4 - VALORES ARRECADADOS ACRESCIDOS DO CCPA POR LANÇAMENTO DE EFLUENTES DOS USUÁRIOS DA BACIA DO RIO PEQUENO



FONTE: Os autores

3 DISCUSSÃO

Após a realização das três simulações pode ser observada a relação entre a arrecadação obtida através da cobrança pelo uso da água no município de São José dos Pinhais e o quanto a bacia do rio Pequeno representa desta arrecadação (tabela 4).

TABELA 4 - VALORES ARRECADADOS ACRESCIDOS DO CCPA PARA OS USOS DA ÁGUA NA BACIA DO RIO PEQUENO

TIPO DE USUÁRIO	VALORES ARRECADADOS POR FONTE (R\$)							
	São José dos Pinhais	Rio Pequeno	Simulação I		Simulação II		Simulação III	
			VE ⁽¹⁾	VC ⁽²⁾	VE ⁽¹⁾	VC ⁽²⁾	VE ⁽¹⁾	VC ⁽²⁾
SANEPAR	1.048.537,26	32.875,50	34.519,28	49.313,25	46.025,70	49.313,25	67.394,78	82.188,75
Captação	31.136,32	3.766,93	4.022,25	6.320,16	5.943,47	6.320,16	7.789,17	10.087,08
Efluentes	61.415,31	154,53	166,89	278,15	262,69	278,15	321,41	432,67
TOTAL	1.141.088,89	36.796,95	38.708,41	55.911,56	52.231,86	55.911,56	75.505,36	92.708,51

FONTE: Os autores

(1) Visão Empresarial.

(2) Visão Conservacionista.

A SANEPAR é o usuário de maior representatividade no município de São José dos Pinhais, pagando pelo uso dos recursos hídricos R\$ 1.048.537,26, o que corresponde a 48,27% da arrecadação do COALIAR. O valor arrecadado através da estação de captação localizada na bacia do rio Pequeno é de R\$ 32.875,50 correspondendo a 1,36% da arrecadação do COALIAR. A cobrança pela captação e consumo de água arrecadou em São José dos Pinhais R\$ 31.136,32, que corresponde a 3,41% da arrecadação do COALIAR. Já, o valor arrecadado na área da bacia do rio Pequeno, através da captação e consumo, corresponde a 0,41% da arrecadação do COALIAR. Com relação à arrecadação através da cobrança pelo lançamento

de efluentes, o município de São José dos Pinhais arrecadou R\$ 61.415,31, o que corresponde a 8,84% da arrecadação do COALIAR. No entanto, a bacia do rio Pequeno representa apenas 0,02% da arrecadação do comitê.

Mesmo com valores de arrecadação discretos para o COALIAR, a bacia do rio Pequeno é de extrema importância no abastecimento público de água da Região Metropolitana de Curitiba. Em virtude da expansão urbana no município, ao longo das décadas, ocorreu a degradação dos recursos hídricos, alterando as classes de uso do rio Pequeno. Foi este cenário de alterações antrópicas que motivou a escolha desta bacia para se realizarem as simulações desta metodologia.

Quando realizada a Simulação I, a bacia do rio Pequeno representava na Visão Empresarial 3,4% e na Visão Conservacionista 4,9% da arrecadação no município de São José dos Pinhais. Para a Simulação II, a bacia do rio Pequeno, na Visão Empresarial representava 4,6% e na Visão Conservacionista 4,9% da arrecadação no município de São José dos Pinhais. Quando realizada a Simulação III, a bacia do rio Pequeno, na Visão Empresarial representava 6,6% e na Visão Conservacionista 8,1% da arrecadação no município de São José dos Pinhais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do coeficiente de disponibilidade hídrica com base na capacidade potencial de armazenamento de água incorporou à metodologia de cobrança pelo uso da água vigente no COALIAR as características físicas da bacia (geologia, solos, geomorfologia e uso do solo) anteriormente não consideradas. Por meio das simulações foi demonstrado que os valores dos coeficientes podem ser adaptados pelo comitê conforme a opção de manutenção da bacia hidrográfica definida. Desta maneira, o coeficiente de disponibilidade hídrica com base na capacidade potencial de armazenamento de água pode ser aplicado nas demais bacias do COALIAR, mediante a determinação prévia da capacidade potencial de armazenamento de água para cada bacia.

REFERÊNCIAS

- ÁGUAS DE MINAS. **Atlas digital das Águas de Minas**, 2010. Disponível em: <<http://www.atlasdasaguas.ufv.br/>> Acesso em: 1 abr. 2016.
- AREND, S. C.; SILVA, J. E. da. Cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do Rio Pardo. **Est. CEPE**, Santa Cruz do Sul, n.25, p.36-56, jan./jun. 2007.
- BORSOI, Z. M. F.; TORRES, S. D. A. A política de recursos hídricos no Brasil. **Revista do BNDES**, v.4, n.8, p.143-166, 1997.
- BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 5 maio 2016.
- FIGUEIREDO, W. R. de et al. Validação de um coeficiente agroambiental no sistema de cobrança do uso da água utilizando técnicas de geoprocessamento. **Revista Biociên**, Taubaté, v.11, n.1/2, p.7-18, jan./jun., 2005.
- FORGIARINI, F. R. et al. Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta na bacia do Rio Santa Maria/RS: I — estratégia metodológica e adaptação à bacia. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v.13, n. 1, p.65-77, jan./mar., 2008.
- INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ (AGUASPARANÁ). **Finalização do plano das bacias do Alto Iguazu e afluentes do Alto Ribeira**. Curitiba: FERMA, 2013. (Relatório técnico).
- MULLER, I. I. et al. Avaliação da vazão indisponibilizada por usinas hidrelétricas em bacias hidrográficas e a cobrança pelo uso da água no setor elétrico. **Floresta**, Curitiba, v.41, n.4, p.737-750, out./dez., 2011.
- PARANÁ. Decreto n.7.348, de 21 de fevereiro de 2013. Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos. **Diário Oficial do Estado**, Curitiba, PR, 2013.
- PARANÁ. Resolução n.5, de 11 de julho de 2013. Aprova proposição de mecanismos de cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dos valores a serem cobrados nas Bacias do Alto Iguazu e Afluentes do Alto Ribeira. **Diário Oficial do Estado**, Curitiba, PR, 25 maio 2012. Disponível em: <http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/arquivos/File/CERH_-_22_RO/resolucao_cobranca_coaliar.pdf>. Acesso em: 5 maio 2016.
- SCHECHI, R. G. et al. Avaliação da capacidade potencial de armazenamento de água na bacia hidrográfica do Rio Pequeno, São José dos Pinhais, PR. **Floresta**, Curitiba, v.31, n.2, p. 205-214, 2013.
- SCHECHI, R. G. **Regionalização dos mecanismos de cobrança pelo uso a água nas bacias do Alto Iguazu e Ribeira: o caso do Rio Pequeno**, São José dos Pinhais, Paraná. 141f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- CHVARTZMAN, A. S. et al. Outorga e cobrança de recursos hídricos: aplicação à bacia do Rio Paraopeba, M.G. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v.7, n.1, p.103-122, jan./mar., 2002.