

SIMULAÇÕES DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NA PORÇÃO SEDIMENTAR DA REGIÃO DO BAIXO CURSO DO RIO PARAÍBA

*José Augusto de Souza¹; Maria Adriana de Freitas Mágero Ribeiro²; Marcondes Loureiro de
Carvalho Batista¹; Márcia Maria Rios Ribeiro³.*

RESUMO --- O uso de água subterrânea tem se tornado cada vez mais frequente, sobretudo, nos grandes centros urbanos litorâneos onde a disponibilidade deste recurso a torna mais acessível. Esse fato tem preocupado os órgãos gestores de recursos hídricos no sentido de implementar mecanismos de controle que possam impor o uso racional desse recurso. Nesse sentido, este trabalho apresenta simulações da cobrança pelo uso da água subterrânea na parte da Bacia Sedimentar costeira da Região do Baixo Curso do Rio Paraíba, na Paraíba. Como valor unitário de referência para a cobrança foi adotado os valores da Deliberação nº 01/08 do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba.

ABSTRACT--- The use of groundwater has be turned more and more frequent in coastal urban areas where this resource is much more accessible. That fact has been worrying water resources management agencies in the sense of implementing mechanisms of control that can impose the rational use of that resource. This paper presents simulations of raw water charges in the coastal part of Paraíba River Basin, Paraíba State. As unitary value of reference for the collection, it was adopted the values of the Deliberation 01/08 of Paraíba River Basin Committee.

PALAVRAS-CHAVE: gestão de recursos hídricos, instrumentos de gestão.

¹ Mestrandos do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, Caixa Postal 505, CEP: 58100-970, Campina Grande, Paraíba. E-mails: e jotaaugusto@gmail.com e marcondesloureiro@gmail.com

² Graduanda da Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Caixa Postal 505, CEP: 58100-970, Campina Grande, Paraíba. E-mail: drickadefreitas@yahoo.com.br

³ Professora do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, Caixa Postal 505, CEP: 58100-970, Campina Grande, Paraíba. E-mail: mm-ribeiro@uol.com.br

1 - INTRODUÇÃO

No mundo inteiro, desde épocas pré-históricas o uso das águas subterrâneas já se faz presente em vários setores da sociedade para atender as atividades como dessedentação humana e animal. Com o advento da era industrial, e com o aperfeiçoamento do conhecimento humano através da ciência e a evolução das tecnologias, o homem passa a expandir a utilização da água subterrânea para diversos fins, o que requer das instituições governamentais e de toda a sociedade ações de gerenciamento cada vez mais eficazes.

No Brasil, a Lei 9.433 de 08 de Janeiro de 1997 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos objetivando assegurar às atuais e futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos, além da utilização racional e integrada dos recursos hídricos. Faz parte da referida Política os instrumentos de gestão de recursos hídricos dispostos dentre os quais está a cobrança pelo uso da água. A Lei 9.433/97 estabelece a cobrança pelo uso de água com os seguintes objetivos: reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água; obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

O presente trabalho apresenta simulações para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos subterrâneos, para a região do Baixo Curso do rio Paraíba, na Paraíba. Tal estudo considera o conteúdo da Deliberação 01 de fevereiro de 2008 do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba que aprova a implementação da cobrança e determina valores da cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba.

2 – A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA PARAÍBA

No estado da Paraíba, a cobrança pelo uso de água está instituída na Lei Estadual 6.308/96 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, a qual sofreu modificações dispostas na Lei 8447/07. Segundo disposto na Lei 6.308/96, o instrumento de cobrança a ser implementado deve considerar as peculiaridades das bacias hidrográficas, inclusive o déficit ou excesso da disponibilidade hídrica; a classe de uso preponderante em que se enquadra o corpo de água, consumo efetivo e finalidade a que se destina, assim como a classe de uso em que se enquadra o corpo de água receptor e proporção da carga lançada em relação à vazão natural ou regularizada.

Na Paraíba, três comitês já discutiram e aprovaram os valores para a cobrança de água bruta, entre eles o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba (CBH-PB). Entretanto, o Conselho

Estadual de Recursos Hídricos (CERH-PB) ainda precisa discutir e aprovar (se assim o considerar) tais valores.

No Estado da Paraíba, conforme a Deliberação CBH-PB nº 01/08 a cobrança pelo uso da água deve ser implementada em caráter provisório, por um período de três anos. Os usos sujeitos à cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia são (artigo 2º):

- As derivações ou captações de água por concessionária encarregada pela prestação de serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário e por outras entidades responsáveis pela administração de sistemas de abastecimento de água, cujo somatório das demandas, em manancial único ou separado, registradas nas respectivas outorgas, seja igual ou superior a 200.000 m³/ano;
- As derivações ou captações de água por indústria, para utilização como insumo de processo produtivo, cujo somatório das demandas, em manancial único ou separado, registradas nas respectivas outorgas, seja igual ou superior a 200.000 m³/ano;
- As derivações ou captações de água para uso agropecuário, por empresa ou produtor rural, cujo somatório das demandas, em manancial único ou separado, registradas nas respectivas outorgas, seja igual ou superior a 350.000 m³/ano;
- O lançamento em corpo de água de esgotos e demais efluentes, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Com relação a destinação dos valores arrecadados, o artigo 5º da Deliberação do CBH-PB estabelece que os recursos deverão ser aplicados no financiamento de ações, para a Bacia do rio Paraíba, de programas do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH); no financiamento de ações que objetivem a otimização do uso da água e no pagamento das despesas de manutenção e custeio administrativo do CBH-PB. A Deliberação estabelece quais são os programas do PERH a serem financiados na Bacia, entre eles estão: elaboração e atualização do plano diretor da Bacia; estudos e propostas para a implantação da cobrança e mobilização social para a divulgação da política de cobrança.

Os valores a serem cobrados pelo uso da água bruta, dispostos no artigo 3º da mencionada Deliberação, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Valor Unitário por tipo de uso de recursos hídricos (CBH-PB, 2008)

Tipo de Uso	Preço Unitário (R\$/m³)
Abastecimento Comunitário ¹	0,012
Abastecimento Rural ¹	0,012
Abastecimento Urbano ¹	0,012
Aquicultura	-
Comercial	0,012
Industrial	0,015
Irrigação ²	0,005
Lazer	-

(1) Na Deliberação de cobrança os usos para abastecimento comunitário, rural, urbano são tratados como “abastecimento público”. (2) Para a irrigação, considerou-se apenas o preço unitário para o terceiro ano de vigência.

3.0 - ÁREA DE ESTUDO

A Região em estudo está inserida na parte da Bacia Sedimentar Costeira do Baixo Curso do Rio Paraíba, na Região do Baixo Curso do rio Paraíba (Figura 1), correspondendo à Bacia Sedimentar Costeira Pernambuco-Paraíba. Esta Região situa-se na parte litorânea do Estado da Paraíba. A porção da Bacia Sedimentar Costeira Pernambuco-Paraíba inserida na Região do Baixo Curso do rio Paraíba possui uma superfície total da ordem de 1.129,35 km², abrangendo 10 municípios, total ou parcialmente englobados, entre eles, João Pessoa.

Simulações da cobrança considerando os valores da Tabela 1 já foram realizadas para a Bacia do rio Paraíba como um todo (Costa et al., 2008a) e para o setor sucroalcooleiro das Bacias do Litoral Sul, Bacias do Litoral Norte e da Bacia do rio Paraíba (Costa et al.; 2008b). Em todos os casos foram considerados os usos que demandam água de manancial superficial.

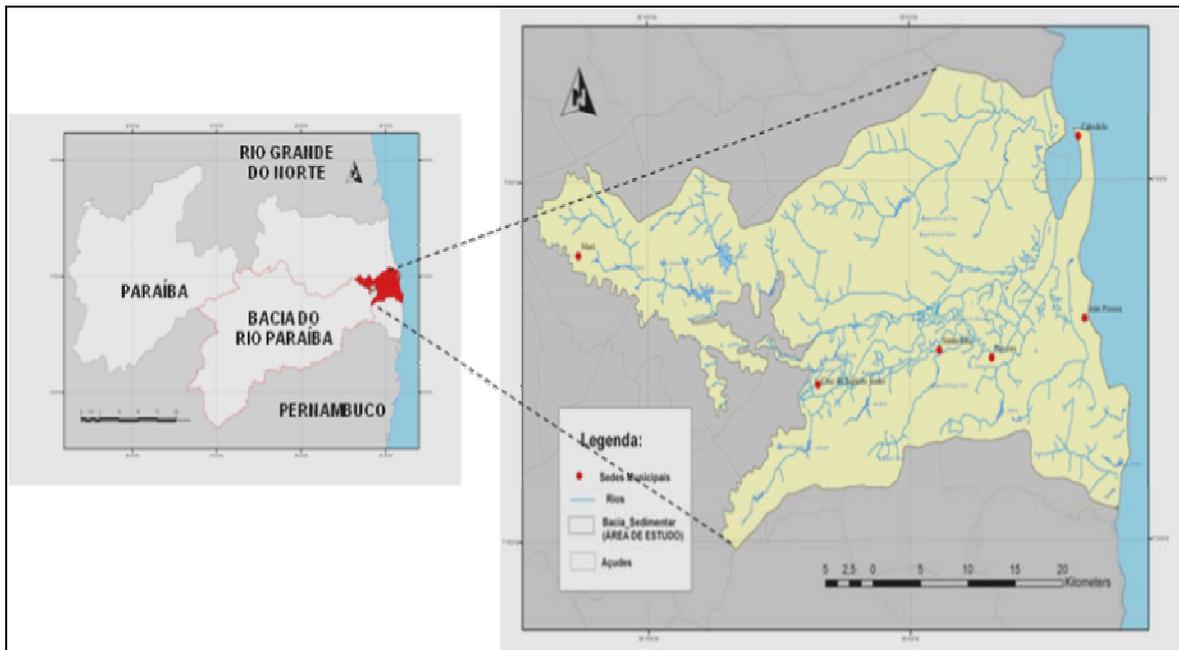


Figura 1 - Localização da Bacia Sedimentar Costeira Paraíba-Pernambuco pertencente à Região do Baixo Curso do rio Paraíba.

4.0 - METODOLOGIA

De acordo com o artigo 4º da Deliberação CBH-PB 01/08, o valor total a ser cobrado pelo uso de recursos hídricos será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$VT = k \times P \times Vol. \quad (1)$$

Onde:

VT = valor total a ser cobrado (R\$);

k = conjunto de coeficientes de características específicas (adimensional);

P = preço unitário para cada tipo de uso (R\$/m³);

Vol = volume mensal proporcional ao volume anual outorgado.

O conjunto de coeficientes K, será fixado como unidade durante o período de vigência da cobrança provisória (três anos), após esse período, deverá ser substituído por outros valores, a serem estabelecidos a partir de estudos técnicos elaborados pela AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba) submetidos à análise do Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Com relação aos aspectos que devem ser considerados ao conjunto de coeficientes K, conforme a Deliberação CBH-PB 01/08 estão (artigo 4º): a natureza do corpo de água; a classe em

que estiver enquadramento o corpo d'água; a disponibilidade hídrica; a vazão consumida; a sazonalidade; a sustentabilidade econômica da cobrança por parte dos segmentos, dentre outros.

As simulações que são apresentadas neste artigo consideram: i) o conjunto de coeficientes K igual à unidade e ii) um conjunto de coeficientes K constituído por um coeficiente de sazonalidade e um coeficiente de disponibilidade. Esses coeficientes estão descritos a seguir.

Coeficiente de Sazonalidade (K_s)

O coeficiente de sazonalidade tem como objetivo diferenciar a cobrança em períodos distintos do ano, uma vez que o regime climático no qual a área de estudo está inserida caracteriza-se por um período chuvoso (úmido) e um seco. Considerou-se como período chuvoso os meses de março a julho e como período seco, os meses de agosto a fevereiro.

Para definição deste coeficiente foram utilizados dados de precipitação média mensal de três estações meteorológicas localizadas nas cidades de Sapé, Santa Rita e João Pessoa, em uma série homogênea de oito anos. Os valores para o coeficiente de sazonalidade foram obtidos através do cálculo das médias mensais de precipitação para cada ano da série.

Para toda a região de estudo calculou-se a média mensal dos dados climatológicos. Os cinco meses do período chuvoso apresentam uma precipitação média anual de 234,30 mm e os sete meses do período seco, uma média de 67,53 mm. Sendo assim obteve-se 77,60% como sendo a porcentagem do período chuvoso e 22,40% do período seco. A razão do período seco frente ao chuvoso e vice-versa, forneceu os seguintes resultados para os coeficientes de sazonalidade (CS):

$$CS_{(\text{chuvoso})} = \frac{22,40\%}{77,60\%} = 0,29 \quad \text{e} \quad CS_{(\text{seco})} = \frac{77,60\%}{22,40\%} = 3,47 \quad (2)$$

Coeficiente de Disponibilidade (K_{disp})

Este coeficiente representa a oferta dos recursos hídricos na bacia hidrográfica e que estão passíveis aos usos múltiplos, desta forma, quanto menor a disponibilidade hídrica, maior será o valor atribuído ao coeficiente de disponibilidade (K_{disp}). Os valores para esse coeficiente foram arbitrados no presente estudo.

A Tabela 2 apresenta os valores para os coeficientes de sazonalidade e disponibilidade hídrica.

Tabela 2 – Valores dos coeficientes utilizados nas simulações

Regime	Coeficiente de sazonalidade (k_s)	Coeficiente de disponibilidade hídrica (k_{disp})
Seco	3,47	0,80
Chuvoso	0,29	0,50

Com relação ao volume mensal, utilizado como parâmetro na formulação de cobrança, foi utilizado o cadastro de outorga da AESA, o qual apresenta os volumes demandados pelos usuários. O período dos dados usados e constantes no cadastro da AESA está compreendido entre janeiro de 2001 a janeiro de 2009, sendo considerados os usuários outorgados vigentes e com outorgas vencidas. Considerou-se para este estudo, um único tipo de manancial subterrâneo - poço tubular. Os valores de outorga utilizados nas simulações são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Volumes outorgados utilizados nas simulações para um regime de bombeamento de 8 horas.

Tipo de Uso	Q(m³/h)	V(m³/ano)
Abastecimento Comunitário	50,7	148.044,00
Abastecimento Rural	22,45	65.554,00
Abastecimento Urbano	3148,93	9.194.875,60
Aquicultura	-	-
Comercial	338,22	987.602,40
Industrial	869,48	2.538.881,60
Irrigação	349,14	1.019.488,80
Lazer	6	17.520,00
Total	4.784,92	13.971.966,4

Quanto aos valores dos preços unitários da Equação 1 foram adotados aqueles dispostos na Tabela 1. Ressalta-se que a Deliberação CBH-PB 01/08 apresenta valores de cobrança genéricos, isto é, sem especificá-los quanto à origem da fonte hídrica (se superficial ou subterrânea). A Deliberação, entretanto, prevê entre os coeficientes K da Equação 1, o aspecto “natureza do corpo de água” (como já informado) – capaz de diferenciar o preço unitário da cobrança em função do corpo hídrico.

5.0 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 4 apresenta os valores arrecadados considerando para o conjunto de coeficientes K o valor igual a 1. O regime de captação adotado foi de oito horas diárias para todos os usos.

Tabela 4 – Resultado das simulações utilizando o conjunto de coeficientes K igual a 1 – para um regime de captação de bombeamento de 8 horas diárias.

Tipo de Uso	Q (m ³ /h)	V (m ³ /ano)	VUR (R\$)	Cobrança/Ano (R\$)
Abastecimento Comunitário	50,7	148.044,00	0,012	1.776,53
Abastecimento Rural	22,45	65.554,00	0,012	786,65
Abastecimento Urbano	3148,93	9.194.875,60	0,012	110.338,51
Aquicultura	0	-	-	-
Comercial	338,22	987.602,40	0,012	11.851,23
Industrial	869,48	2.538.881,60	0,015	38.083,22
Irrigação	349,14	1.019.488,80	0,005	5.097,44
Lazer	6	17.520,00	-	
TOTAL	4.784,92	13.971.966,4	-	167.933,58

As Tabelas 5 e 6, a seguir, se referem aos resultados das simulações de cobrança, considerando para o conjunto de coeficientes K os valores que constam na Tabela 2 para os períodos seco e chuvoso em um regime de captação de 8 horas diárias.

Tabela 5 – Resultado das simulações utilizando o conjunto de coeficientes K para o período seco em um regime de bombeamento de 8 horas diárias.

Tipo de Uso	V (m ³ /ano)	VUR(R\$)	Ks	Kdisp	Cobrança/Ano (R\$)
Abastecimento Comunitário	148.044,00	0,012	3,47	0,80	4.931,64
Abastecimento Rural	65.554,00	0,012	3,47	0,80	2.183,73
Abastecimento Urbano	9.194.875,60	0,012	3,47	0,80	306.299,70
Aquicultura	-	-	3,47	0,80	-
Comercial	987.602,40	0,012	3,47	0,80	32.899,01
Industrial	2.538.881,60	0,015	3,47	0,80	105.719,03
Irrigação	1.019.488,80	0,005	3,47	0,80	14.150,50
Lazer	17.520,00	-	3,47	0,80	-
TOTAL	13.971.966,40				466.183,62

Tabela 6 – Resultado das simulações utilizando o conjunto de coeficientes K para o período chuvoso em um regime de 8 horas diárias

Tipo de Uso	V (m ³ /ano)	VUR(R\$)	Ks	Kdisp	Cobrança/Ano (R\$)
Abastecimento Comunitário	148.044,00	0,012	0,29	0,50	257,60
Abastecimento Rural	65.554,00	0,012	0,29	0,50	114,06
Abastecimento Urbano	9.194.875,60	0,012	0,29	0,50	15.999,08
Aquicultura	-	-	0,29	0,50	-
Comercial	987.602,40	0,012	0,29	0,50	1.718,43
Industrial	2.538.881,60	0,015	0,29	0,50	5.522,07
Irrigação	1.019.488,80	0,005	0,29	0,50	739,13
Lazer	17.520,00	-	0,29	0,50	-
TOTAL	13.971.966,40				24.350,37

O valor total da cobrança por ano será a soma do período chuvoso (março a julho) e do período seco (agosto a fevereiro) totalizando um valor de R\$ 490.533,99.

Os resultados mostram que a cobrança proporciona uma maior arrecadação no período seco (época em que a água é mais escassa e, portanto, mais cara) do que no período chuvoso (Figura 2). Os elevados valores da arrecadação da cobrança do período seco são derivados do Ks (calculado para o período seco) ter valor de 3,47. Esse número precisa ser revisto, pois dificilmente encontraria sustentação política no CBH-PB. Em todas as simulações, o abastecimento urbano gera a maior arrecadação por ser o uso de maior demanda outorgada.

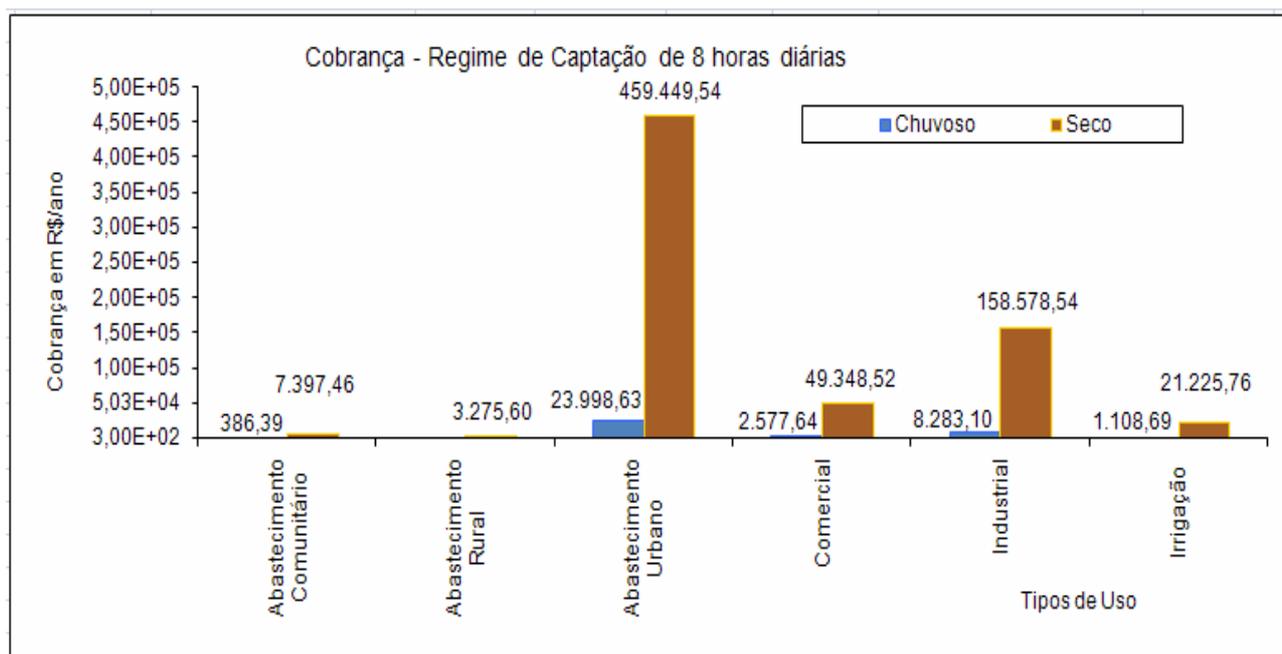


Figura 2 – Comparação entre os períodos seco e chuvoso para um regime de 8 horas diárias.

Os resultados aqui apresentados devem ser considerados como preliminares, uma vez que mais estudos se fazem necessários para o estabelecimento dos coeficientes de ponderação (entre eles, o coeficiente “natureza do corpo de água” ainda não considerado nesta pesquisa). Outros aspectos, também, merecem pesquisa como a inserção das captações à fio d’água da região (que podem ser consideradas, na época de estiagem, como um produto da água subterrânea) no estudo de cobrança. Quanto aos programas a serem financiados pela arrecadação derivada da cobrança pela água subterrânea, poder-se-ia citar o Programa nº 20 do PERH–PB que trata da “Exploração racional das águas subterrâneas das formações sedimentares e manchas aluviais” (PARAÍBA, 2006) e tem valor total (para o horizonte de planejamento de 20 anos) de R\$ 2.390.000,00.

AGRADECIMENTOS

A segunda autora é bolsista CNPq do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFCG. O terceiro autor é bolsista CAPES do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da UFCG. Este estudo se insere no âmbito do Projeto “Integração dos instrumentos de outorga, enquadramento e cobrança para a gestão das águas subterrâneas” financiado pelo MCT/FINEP/CT-HIDRO. Todos os autores agradecem a todas instituições mencionadas.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL (1997). Lei nº. 9.433. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

CBH-PB – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. (2008). Deliberação nº. 1 de 26 de fevereiro de 2008. Aprova a implementação da cobrança e determina os valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, a partir de 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (2008). Resolução 396 de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

COSTA, M. L. M.; GUEDES, M. J. F.; RIBEIRO, M. A. F. M.; RIBEIRO, M. M. R.(2008a) Simulação da arrecadação da cobrança pelo uso da água com base na deliberação do Comitê da Bacia do rio Paraíba. IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Salvador: ABRH.

COSTA, M. L. M.; QUEIROZ, C. N.; RIBEIRO, M. M. R. (2008b) A cobrança de água aplicada ao segmento agroindustrial sucroalcooleiro da Paraíba. IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Salvador: ABRH.

PARAÍBA (2007). Lei 8446 de 28 de dezembro de 2007. Dá nova redação e acrescenta dispositivos à Lei nº. 6.308, de 02 de julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e determina outras providências.

PARAÍBA (2006). Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. Resumo Executivo e Atlas. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. João Pessoa.

PARAÍBA (1996). Lei nº. 6.308. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.