



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS-CCJS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO



FRANCISCA ROZÂNGELA LOPES DE SOUSA

**COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA BRUTA: UMA ANÁLISE DA ARRECADAÇÃO
NA SUB-BACIA DO RIO ALTO PIRANHAS NO SERTÃO DA PARAÍBA**

SOUSA-PB
2013

FRANCISCA ROZÂNGELA LOPES DE SOUSA

**COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA BRUTA: UMA ANÁLISE DA ARRECADAÇÃO
NA SUB-BACIA DO RIO ALTO PIRANHAS NO SERTÃO DA PARAÍBA**

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Professor Doutor Allan Sarmiento Vieira.

Co-orientadora: Professora Mestre Ana Flávia Ventura.

SOUSA-PB

2013

FRANCISCA ROZÂNGELA LOPES DE SOUSA

**COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA BRUTA: UMA ANÁLISE DA ARRECADAÇÃO
NA SUB-BACIA DO RIO ALTO PIRANHAS NO SERTÃO DA PARAÍBA**

Esta monografia foi julgada adequada para obtenção do grau de Bacharel em Administração, e aprovada na forma final pela Banca Examinadora designada pela Coordenação do Curso de Administração do Centro de Ciências Jurídicas e Sociais da Universidade Federal de Campina Grande- PB, Campus Sousa.

Monografia aprovada em 20 de Setembro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor Allan Sarmiento Vieira – Orientador (UFCG)

Professora Doutora Maria de Fátima Nóbrega Barbosa (UFCG)

Professor Especialista Alexandre Wállace Ramos Pereira (UFCG)

DEDICATÓRIA

Dedico este meu trabalho aos meus pais, Zeneide e Valdemiro (*In memoriam*), e ao meu irmão, Robson. Dedico-lhes essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradecer inicialmente a Deus, luz da minha vida, fonte de inspiração e refúgio em todos os momentos, pela força, coragem, fé e determinação, que tem me proporcionado todos os dias ao longo da minha jornada.

A minha mãe Zeneide e ao meu pai Valdemiro (*in memoriam*), que sempre acreditaram em mim, oferecendo apoio, amor incondicional e forças para continuar. Ao meu irmão Robson, pelo afeto e por contribuir na construção dos meus sonhos.

Meu especial e profundo agradecimento ao Professor e amigo Doutor Allan Sarmiento Vieira pela dedicação paciente e inteligente em suas atividades de orientação, pelo compromisso, por acreditar, incentivar e apoiar nas horas difíceis, sugerindo leituras e compartilhando as decisões cruciais na elaboração desse trabalho.

Aos professores da Unidade Acadêmica de Ciências Contábeis, pelo compromisso, responsabilidade e acima de tudo por induzir-nos a sermos Administradores não só para o mercado de trabalho, e sim, para a vida.

Ao meu grupo “o sete”, meus parceiros, cúmplices e acima de tudo meus amigos, Douglas, Roberto, Antônio de Pádua, Mariana, Mayara, Ingrid e especialmente Bárbara, que ao longo desses anos, desde o primeiro dia de aula foi mais que amiga, foi um anjo, me dando força, carinho e sendo disponível em todas as horas.

A todos os meus tios, mas em especial Fernandes, Edjeany, Edjan, Zenaide, Zumeira e Maria José por acreditarem sempre na minha capacidade de superação. Aos meus primos Ingrid, Maysa Rosa, Heitor, Aluísio e Antônio Alonso pela estima e por terem em mim um espelho, um exemplo a seguir.

Ao meu irmão Manoel (*in memoriam*) pela confiança, pelo orgulho e zelo, bem como aos meus sobrinhos João Davi, Nádia Manuela e Tamara pelo respeito e carinho.

Aos melhores amigos do mundo Emi, Sabrina, Jessiedna, Ramailda, Allancastro, Eunice, Sthéfani Thayres, Eduardo, José Augusto, Ariadne, Lisandra, Bianca, Lanucy, Iukênia, Mikaelly, Inara e Tamilla que, distantes ou presentes, foram essenciais para que eu acreditasse que também conseguiria trilhar o caminho do sucesso.

A Maria das Graças (Gracinha) e João Trajano (Julê) pela acolhida, hospitalidade, preocupação e generosidade que desde o primeiro dia tiveram comigo.

A turma pioneira do Curso de Administração do CCJS, por ter proporcionado tantos bons momentos, pela amizade, por ser a alegria de todas as noites ao longo desses anos.

“Não sou obrigado a vencer, mas tenho o dever de ser verdadeiro. Não sou obrigado a ter sucesso, mas tenho o dever de corresponder a luz que tenho...” (Abraham Lincoln)

RESUMO

O objetivo principal desta pesquisa Foi estimar e analisar a arrecadação na Sub-bacia do Alto Piranhas no Estado da Paraíba, por meio de um modelo de cobrança que considere as peculiaridades da região. Após o levantamento dos principais modelos de cobrança dispostos na literatura e por ser uma Sub-bacia gerenciada pela esfera federal, observou-se que o modelo adotado pelo Rio São Francisco é o que mais se aproximou da realidade da região estudada. Assim foram idealizados e simulados os Cenários I e II, considerando as demandas atuais e futuras. Dessa forma, estes cenários possuem critérios de valores que podem ou não variar conforme os valores atribuídos e dependem da componente (captação, consumo, lançamento e transposição), da classe de enquadramento (CONAMA, 375/05) e de outros elementos que também dependem do modelo a ser escolhido. Assim, no Cenário I adotou-se a Classe II e no Cenário II adotou-se a Classe III. Com base nos resultados observou-se que a arrecadação total anual do Cenário II é maior que o Cenário I. Isso se deu principalmente com a mudança de alguns parâmetros que estão diretamente ligados a classe de enquadramento dos corpos d'água e dos níveis de garantias. A contribuição deste trabalho é no sentido de alertar ao governo sobre a urgência da implementação do instrumento da cobrança e o quanto está deixando de arrecadar. Esses recursos poderiam proporcionar melhorias da qualidade de vida da Sub-bacia estudada. Além disso, só com o conhecimento das ações e do planejamento que estão sendo elaborados pelo comitê federal local, analisando se a arrecadação anual simulada é suficiente para sustentar o sistema de gerenciamento na Sub-bacia estudada.

Palavras Chave: Modelo de cobrança; Arrecadação; Alto Piranhas; Recursos Hídricos.

ABSTRACT

The main objective of this research is to estimate and to analyze the tax revenue in the sub-basin of the Alto Piranhas in the state of Paraíba, adopting a model of charging that considers the peculiarities of the region. After surveying the main charging models in the literature and to be aware that the sub-basin is managed by federal government, it was observed that the model adopted by the Rio São Francisco is the one closest to the reality of the region studied. Thus were idealized and simulated Scenarios I and II, considering the current and future demands. That way, these scenarios have criteria values that may or may not vary the assigned values and depend on the component (collection, use, release and transposition), the framing class (CONAMA 375/05) and other elements that also depend on the model to be chosen. Thus in Scenario I adopted the Class II and Scenario II adopted the Class III. Based on the results it was observed that the total annual revenue in the Scenario II is greater than Scenario I, it was mainly the change of some parameters that are directly linked to the framing class. Therefore, this project warns the government about the urgency of implementing the charging instrument and how much is left to collect. These resources could provide improvements in quality of life at sub-basin studied. Furthermore, only with the knowledge of the actions and planning that are being developed by local federal committee can examine whether simulated annual revenue is sufficient to support the management system sub-basin studied.

Keywords: Model collection; Storage; Alto Piranhas; Water Resources.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	27
Figura 2 - Demandas por trecho no estado da Paraíba.....	29
Figura 3 - Subsistema de reservatórios na Bacia do Alto Piranhas.....	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -Valores aplicados na Bacia do Rio São Francisco.....	35
Quadro 2 -Preço Público Unitário, segundo os usos da água.....	37
Quadro 3 -Demandas da Sub-bacia analisada (m ³ /ano).....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da Componente Captação.....	40
Tabela 2 -Dados da Componente Consumo.....	41
Tabela 3 - Dados da Componente Lançamento Efluente.....	42
Tabela 4 - Dados da Componente Transposição de Água.....	43
Tabela 5 - Dados da Componente Captação.....	44
Tabela 6 - Dados da Componente Consumo.....	45
Tabela 7 - Dados da Componente Lançamento de Efluentes.....	45
Tabela 8 - Dados da Componente Transposição.....	46
Tabela 9 - Arrecadação por Captação.....	47
Tabela 10 - Arrecadação por Consumo.....	48
Tabela 11 - Arrecadação por Lançamento.....	48
Tabela 12 - Arrecadação pela Transposição.....	49
Tabela 13 - Arrecadação pela Captação.....	49
Tabela 14 - Arrecadação pelo Consumo.....	50
Tabela 15 - Arrecadação pelo Lançamento de Efluentes.....	50
Tabela 16 -Arrecadação Transposição.....	51
Tabela 17 - Arrecadação Total Cenário I.....	51
Tabela 18 -Arrecadação Total Cenário II.....	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAGISA	Agência de Águas, Irrigação e Saneamento da Paraíba
ABRH	Associação Brasileira de Recursos Hídricos
AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CEIVAP	Comitê da Bacia do Rio Paraíba do Sul
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
GAMAR	Grupo de Acompanhamento do Marco Regulatório
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IFOCS	Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas
IGARN	Instituto de Gestão de Águas do Rio Grande do Norte
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONG	Organizações Não Governamentais
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba
PLIRHINE	Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste do Brasil
RCM	Reservatório Curema-Mãe D'Água
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SERHMACT	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia
SNGRH	Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos
SUDEPE	Superintendência do Desenvolvimento da Pesca.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTAS DE FIGURAS	vii
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	x
1 INTRODUÇÃO E PROBLEMÁTICA	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 <i>Geral</i>	3
1.1.2 – <i>Específicos</i>	3
1.2 JUSTIFICATIVA	3
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS E PLANEJAMENTO NO SETOR PÚBLICO	7
2.2 POLÍTICA DOS RECURSOS HÍDRICOS	8
2.3 O INSTRUMENTO DA COBRANÇA: UMA VISÃO GERAL	9
2.3.1 <i>Cobrança por poluição</i>	10
2.3.2 <i>Definição dos tipos de usuários</i>	10
2.4 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL	11
2.5 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO BRASIL	14
2.6 COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA	16
2.7 MODELOS DE COBRANÇA	18
2.7.1 <i>Modelo de Cobrança na Alemanha</i>	18
2.7.2 <i>Modelo de Cobrança na França</i>	19
2.7.3 <i>Modelo de Cobrança no Brasil</i>	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1 QUANTO AOS PROCEDIMENTOS	21
3.2 QUANTO AOS FINS	21
3.3 COLETA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	22
3.3.1 <i>Quanto à Abordagem</i>	22
3.3.2 <i>Quanto à Descrição da Análise</i>	22

3.4 CARACTERÍSTICAS DA SUB-BACIA DO ALTO PIRANHAS-PB.....	26
3.5 DEFINIÇÕES DOS CENÁRIOS.....	28
3.5.1 Cenário I – Classe II.....	28
3.5.2 Cenário II – Classe III.....	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1 CENÁRIO I.....	35
4.1.1 Modalidade Captação.....	35
4.1.2 Modalidade de Consumo.....	35
4.1.3 Modalidade Lançamento.....	36
4.1.4 Modalidade Transposição.....	36
4.2 CENÁRIO II.....	37
4.2.1 Modalidade Captação.....	37
4.2.2 Modalidade Consumo.....	37
4.2.3 Modalidade Lançamento.....	38
4.2.4 Modalidade Transposição.....	38
4.3 COMPARAÇÃO DOS CENÁRIOS – ARRECADAÇÃO TOTAL	39
4.3.1 Cenário I - Arrecadação Total.....	39
4.3.2 Cenário II - Arrecadação Total.....	39
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
6 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO E PROBLEMÁTICA

A água é um recurso natural essencial para manutenção da vida na terra, mas ao longo dos anos vem se tornando escassa em várias partes do mundo, devido à degradação acelerada do meio ambiente. Sabe-se que o consumo de água cresceu de forma exponencial devido principalmente ao crescimento populacional e a produção de alimentos. E a tendência é que isso agrava cada vez mais, dada a escassez proveniente da poluição dos mananciais, que pode aumentar assustadoramente.

Para Tundisi (2003) quando a população aumenta, assim como os índices de desenvolvimento econômico, cresce também a necessidade de mais água, o que tem ocasionado mudanças no ciclo hidrológico para atender às demandas, construindo reservatórios, com vasta exploração dos mananciais e aquíferos, contaminando as águas, colocando em risco redes de água em todos os continentes e bacias hidrográficas de muitas regiões do planeta.

A conclusão do sistema de gerenciamento de recursos hídricos tem um caráter de urgência e deve utilizar de forma eficiente os principais instrumentos estabelecidos pela Lei 9.433/97. A política nacional criada para gerir a água, deve ser descentralizada, racionalizada e promova o fortalecimento dos comitês e agências das águas que visam instituir a cobrança pelo uso da água como seu principal instrumento no fortalecimento do sistema de gestão nas bacias hidrográficas.

Segundo Forgiarini *et al.* (2007) na década de 90, no Brasil, foram aprovadas várias leis inovadoras, direcionadas às mudanças de paradigmas da gestão dos recursos hídricos. Tais alterações marcaram principalmente um novo tempo em que a descentralização na política de recursos hídricos, adotaria a bacia hidrográfica como unidade de gestão, quando a água passou a ser considerada como um recurso natural limitado e dotado de valor econômico.

O uso da água disponível no ambiente e sua capacidade de assimilação de resíduos, não são considerados propriamente um bem ou serviço produzido pelo poder público, ainda que seja avaliada como um patrimônio público, já que assume efetivamente o domínio da água em nome da sociedade, o exercício do seu gerenciamento, viabilizando a harmonização entre as intenções de uso e as disponibilidades no meio (LANNA, 1995).

A implementação do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, é proveniente das negociações entre órgãos de diferentes níveis de governo, bem como usuários e a sociedade civil organizada. Essas negociações envolvem a bacia hidrográfica, como

unidade de planejamento, e através dos comitês de bacia, define as atividades e políticas públicas que afetariam a quantidade e a qualidade das águas em suas circunscrições. Percebeu-se que o mercado por si só não seria capaz de mensurar os custos de transação, os custos sociais que as decisões individuais de cada usuário dos recursos hídricos impõem aos demais (FORGIARINI,2007).

Os comitês de bacia e as agências de água são formalizadas, em um tributário, onde existem conflitos justificáveis, caso estes sejam no âmbito federal, a sua criação, só será aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Um exemplo conhecido de comitê no Nordeste do Brasil é da bacia Piranhas-Açu que compreendes as sub-bacias do Estado da Paraíba e Rio Grande do Norte.

Nesse sentido, viu-se a necessidade de implementar o instrumento da cobrança pelo poder público, com a finalidade alavancar recursos para financiar o sistema de gerenciamento e as ações definidas nos planos das bacia hidrográficas (RAMOS, 2007). Garantir o pleno financiamento da infra-estrutura e ações dos sistemas hídricos não é uma tarefa fácil, já que são inúmeras as variáveis a serem levadas em consideração na hora do planejamento.

Por muito tempo a água foi considerada como um bem livre, e pelo fato de ter uma imagem relativa de abundância, não tinha a sua referida valorização, principalmente por se tratar de um recurso renovável, não sendo necessária valorização econômica, apenas custos privados derivados da captação do próprio recurso. A partir do momento que esse bem se encontra numa relativa escassez em diversas regiões do mundo, viu-se a necessidade de cobrar pelo uso, a fim de se garantir água para as futuras gerações.

Partindo do pressuposto que a Cobrança é um instrumento que visa o uso racional, a proteção e a preservação da água, o presente trabalho abre a discussão sobre essa problemática e pretende investigar como está sendo feita a execução da cobrança pelo uso da água no Estado da Paraíba, especificamente na Sub-bacia do Alto Piranhas, que é gerenciada pelo comitê de Bacia Piranhas-Açu. Assim a proposta desta pesquisa é saber quais os procedimentos adequados para utilização de um modelo de cobrança pelo uso da água pertinente para a região em estudo e, qual a arrecadação total desses recursos financeiros para a execução das ações públicas de manutenção, preservação e recuperação da Sub-bacia hidrográfica?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

O principal objetivo deste trabalho é estimar a arrecadação na Sub-bacia do Alto Piranhas no Estado da Paraíba, por meio de um modelo aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e pela Agência Nacional das Águas, com intuito de averiguar se os recursos gerados são suficientes para financiar o sistema de gerenciamento da bacia estudada.

1.1.2 – Específicos

- Descrever o modelo de Captação da Bacia Piranhas-Açu;
- Descrever o modelo de Cobrança da Bacia do Rio São Francisco;
- Levantar os dados necessários para implementar um modelo de Cobrança;
- Mensurar a arrecadação anual na Bacia do Alto Piranhas-PB;
- Analisar se os recursos gerados são suficientes para financiar o sistema de gerenciamento da bacia estudada, nas componentes: Consumo; Captação; Lançamento de Efluentes e Transposição da água.

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo o Relatório de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2006), cerca de 700 milhões de pessoas em 43 países vivem no extremo, quando o problema é o acesso à água doce. Assim, dentre os inúmeros fatores apontados, os que contribuem significativamente são: as mudanças climáticas (degradação do meio ambiente); a crescente utilização na agricultura irrigação (corresponde atualmente por mais de 80% da utilização nos países em desenvolvimento); e o rápido crescimento urbano e industrial, que tem aumentado consideravelmente.

Victorino (2007) acrescenta ainda a questão dos esgotos, que por sua vez, já não suportam as exigências de hoje, não resistindo inclusive aos detritos industriais e químicos como resinas, óleos, medicamentos, produtos de limpeza e tudo o que é descartável, comenta que os custos com tratamentos de esgoto são altíssimos, além do mais, as perdas de águas nas redes de distribuição, por falta de conservação dos dutos variam de 30 a 65% do que é

captado nos rios. Nesse caso a implantação de novos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários, bem como a expansão e a conservação dos já existentes, diminuiriam os desperdícios ocasionados.

Para Dias *et al.* (2010) a cobrança, é um instrumento, que não objetiva apenas, incrementar a arrecadação para o Estado, e sim garantir aos múltiplos usuários, através do financiamento de infra-estrutura, o acesso a água, de forma eficiente e com a preservação do mananciais. Destacando inclusive que a prática da cobrança pelo uso da água funciona também como um agente indutor da gestão participativa, descentralizada e integrada.

Apesar de estarmos em pleno século XXI, alguns ainda acreditam que a água se trata de um recurso inesgotável, que pode ser desperdiçado, escoado ou poluído em nome da produção de riquezas. Em linhas gerais, o Brasil é um país que se destaca geograficamente não só pelas extensões territoriais, como também é privilegiado pela abundância de água doce. Assim, em 1997 foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou-se o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a Lei 9.433/97, incluindo princípios de sustentabilidade e questionamentos de gestão descentralizada dos recursos hídricos, incorporando a importância da água não só para a sociedade, mas também para a economia.

Retomando o pressuposto de que a água é dotada de valor econômico, principalmente devido à existência de inúmeras utilidades e que competem entre si, com diferentes custos de oportunidade e variadas formas de valoração. A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos de gestão mais apropriado e eficaz para incentivar o uso racional desta.

Partindo do que foi exposto anteriormente, está justificada a importância do desenvolvimento desta pesquisa, já que o estudo vai propor a utilização de um modelo de cobrança pelo uso da água que estime a arrecadação, a fim de averiguar se a mesma atende as necessidades estruturais e ações do plano de bacia do Alto Piranhas no Sertão Paraibano e promovam, conseqüentemente, o desenvolvimento sustentável da região.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Sabe-se que, as preocupações com o manuseio da água datam de épocas bem remotas, como em Roma, por exemplo, a construção do aqueduto *AquaAppiano* ano de 312 a.C., quarenta anos depois, a construção do *AnioVetus*, por conseguinte vários aquedutos, resultando numa complexa rede hidráulica para abastecimento da cidade. Com o passar do tempo, vieram a existir muitos aquedutos que hoje são monumentos de Roma moderna. Para gerenciar o sistema assim formado, os romanos foram gradativamente formulando modelos de organização e estruturas administrativas. (CAMPOS, 2003).

Essas práticas de organização dos processos surgiram há algum tempo em países como Alemanha, França, Inglaterra e País de Gales. Segundo Silva e Pruski (2005) as Associações de Bacias, na Alemanha, foram as primeiras a serem criadas, e datam do início do século XX. Devido principalmente à concepção de que os problemas de recursos hídricos deveriam ser resolvidos pelos seus próprios usuários, nesse sentido, cabendo ao Governo somente a função de estabelecer normas e diretrizes destinadas a ordenar e assegurar o encaminhamento das soluções, os recursos financeiros oriundos de seus próprios membros, alocações governamentais e vários empréstimos.

Para Ramos (2007), a Alemanha foi o primeiro país a contar com uma agência de bacia: a Agência do Rhur, datada do início do século XX. Tornando-se representativa por se tratar de uma gestão centralizada dos recursos hídricos com aplicação da cobrança por captação de água e por lançamento de efluentes para fins de financiamento do sistema de gestão, mas com relativa descentralização em organismos de bacia; Já a França, se destaca por possuir uma gestão descentralizada no que se refere à bacia, aplicando a cobrança pelo uso da água e por emissão de efluentes com o intuito de financiar o sistema de gestão e as obras para o controle da poluição.

Silva e Pruski (2005) relatam que na década de 1930, a criação do Tennessee Valley Authority (TVA), como primeira Superintendência de Bacia Hidrográfica, atuava em consonância ao custo-benefício. A sua atuação sempre foi executiva, o que ocasionou, nos Estados Unidos, muitos problemas de conflito com os governos municipais.

Na Inglaterra e País de Gales, o gerenciamento de recursos hídricos iniciou-se em 1974 com a criação do Conselho Nacional das Águas composto, pelas Secretarias de Estado e do Meio Ambiente e Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento, época em que existiam 1200 sistemas de abastecimento de água e esgotos. Só em 1983, que se deu a descentralização administrativa, haja vista a criação de dez Superintendências Regionais de

Bacia que passaram a construir, operar e manter todas as obras hidráulicas, independentes financeiramente, passando a ter caráter de empresa privada, com atribuições para gerenciarem a qualidade e quantidade dos usos dos recursos hídricos (SILVA e PRUSKI, 2005).

Assim, aos poucos a sociedade, foi se conscientizando sobre problemas ligados ao uso e manuseio das águas, não só pelos debates e inovações nas últimas décadas, sobretudo pelos desastres ecológicos resultantes de poluição dos cursos d'água. Desse modo, a preocupação com a gestão de águas e o uso consciente, tornou-se parte do cotidiano das pessoas. Percebendo inclusive que, a mudança gradativa na forma como os recursos hídricos estão sendo tratados, principalmente, no que se refere à conservação não só para nós mesmos, mas em especial para as futuras gerações.

Segundo Bertoni (2008) no Brasil, as tentativas de gestão das águas iniciaram-se em 1934, com o Código das Águas, mas somente a partir de 1997, com a promulgação da Lei 9433/97, ano que instituiu a cobrança pelo uso da água, que consiste no conceito de “usuário pagador” e de “poluidor pagador”, de forma para quem desperdiça e polui paga mais.

Dias *et al.* (2010) lembra que a partir dos anos de 1980, começa a formar uma consciência sobre a necessidade de preservação dos recursos naturais. A Gestão dos Recursos Hídricos, avaliada como um instrumento, que orienta não só o poder público, mas também a sociedade, principalmente no que se refere à utilização e monitoramento dos recursos ambientais, naturais, socioculturais e econômicos, nesse caso na área de abrangência de uma Sub-bacia hidrográfica, promove o desenvolvimento sustentável na região. Sobretudo por que, com o aumento da população humana, o crescimento acelerado das cidades, da industrialização e da agricultura irrigada causou a escassez qualitativa e quantitativa desse recurso, gerando sérios conflitos de uso, já que aumenta o consumo, o desperdício, e consequentemente a poluição acarreta uma série de problemas que até bem pouco tempo não recebiam a devida preocupação. Essa abordagem crítica desempenha papel de grande relevância, caracterizando o problema da gestão de recursos hídricos como uma área de conhecimento em evolução cujos valores variam ao longo do tempo.

Para Grigg (1996) o gerenciamento de recursos hídricos é definido como a aplicação de medidas estruturais e não estruturais de controle de recursos hídricos, naturais e artificiais, em benefício humano e atendendo a objetivos ambientais. Assim, as ações estruturais são aquelas que requerem a construção de estruturas, para que obtenham os controles e no escoamento e na qualidade das águas, como construção de estações de tratamento de água, por exemplo. As ações não estruturais são programas ou atividades que não requerem a

construção de estruturas, como zoneamento de ocupação de solos, regulamentos contra desperdício de água, entre outros.

2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS E PLANEJAMENTO NO SETOR PÚBLICO

De acordo com Barros et al. (2007) as Políticas Públicas que envolvem a gestão ambiental são tratadas como desafios que garantem aos cidadãos qualidade de vida e desenvolvimento social. É importante que aliados a essas políticas estejam também o governo e a sociedade, tornando evidente a importância do planejamento, especialmente com participação efetiva das principais partes envolvidas.

Costa et al. (2011) afirmam que as Políticas Públicas na área ambiental são consideradas como desafios, pois compõem as atividades produtivas que são também fundamentais à sobrevivência, assim como conservação dos recursos naturais, o que é extremamente complexo.

Appio (2005) por sua vez, avalia tais Políticas como instrumentos de execução de programas políticos fundamentados na influência estatal, com o objetivo de assegurar igualdade de oportunidade a toda à sociedade, garantindo o mínimo de dignidade aos cidadãos.

Para Scantimburgo (2011) os problemas socioambientais que envolvem recursos hídricos, por exemplo, precisam ser afrontados pelos aspectos sociais. Assim, as Políticas que envolvem a água necessitam de planejamento por parte do Estado, voltando obviamente para a sociedade como um todo, não apenas para os problemas de forma isolada. E para domínio dessas nuances é imprescindível que haja planejamento.

Saldanha (2006) define planejamento como fase para as demais funções administrativas, no sentido de determinar precocemente o que de fato deve ser feito, os objetivos e metas a serem atingidas e qual o tipo de gerenciamento é preciso para alcançar os resultados almejados. O planejamento governamental por sua vez define propostas para o futuro e as formas de alcançar de modo que o governo intervém para beneficiar a população como um todo.

Nessa perspectiva, ressalta-se a importância da gestão eficiente dos recursos hídricos, haja vista que está diretamente relacionada com a qualidade de vida da população, e só através da otimização dos processos de utilização é que se pode, de forma eficiente reduzir os desperdícios, garantindo não só a quantidade, mas também a qualidade, protegendo e

preservando os mananciais. Principalmente por que é através do desenvolvimento sustentável e das Políticas Públicas que são tomadas as decisões.

Diante disso, Leal (1998) fundamenta que na implantação de um sistema de gestão em recursos hídricos devem ser desconsideradas etapas como: definição de estrutura legal e da estrutura institucional; elaboração de diagnóstico; estabelecimento de critérios de controle e utilização; elaboração e implantação de planos diretores periódicos; estabelecimento de coleta de contribuições dos usuários; sistema de informações e monitoramento continuado; controle pelo poder público; divulgação e educação ambiental. De modo que os problemas relacionados aos recursos hídricos foram acentuados pelo crescimento demográfico brasileiro associado às mudanças no perfil da economia do país.

2.2 POLÍTICA DOS RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com o Artigo 1º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), justifica a importância da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e tem como base os fundamentos de que a água é um bem de domínio público; um recurso natural limitado e de valor econômico. Nos casos de escassez, a prioridade desse recurso é o consumo humano e a dessedentação de animais; deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, principalmente por que a gestão de tais recursos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

O Artigo 2º da mesma Lei, mostra os objetivos da PNRH, no que se refere às questões primordiais e devem: assegurar água, a atual e às futuras gerações em quantidade e com padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa de eventos hidrológicos críticos (inundação e seca) de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais.

Marinato (2008) referencia à importância da PNRH na descentralização da tomada de decisões numa bacia hidrográfica, passando de um processo centralizado, com a participação da sociedade no processo de decisão. Além do mais, define diretrizes que complementam os preceitos da gestão integrada de recursos hídricos.

No que se refere aos instrumentos da PNRH, são observados no Artigo 5º, os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos. Destes instrumentos o que se destacará nesse trabalho será a cobrança pelo uso desses recursos.

2.3 O INSTRUMENTO DA COBRANÇA: UMA VISÃO GERAL

A água sempre foi um recurso livre e os seus usuários poderiam irrigar, desperdiçar e consumir sem controle e muitas outras atribuições em épocas que havia disponibilidade em abundância. Mas as formas desenfreadas de utilização da água estão tornando um recurso escasso, em vista disso a cobrança tornou-se um mecanismo de controle e disciplinador.

A cobrança como instrumento é fundamental para equilibrar as necessidades e demandas, o que ocasiona conseqüentemente a conformidade entre usuários, ao passo que também aloca os custos sociais melhorando a qualidade dos efluentes lançados, além de arrecadar fundos financeiros para as obras, programas e intervenções do setor (MMA, 2005).

Para Silva (2006) a cobrança pelo uso da água nada mais é que uma forma de atrelar aos custos privados, as ações dos usuários de como utilizam a água no consumo ou na produção. Assim a cobrança pelo uso da água é um instrumento que atuaria como mecanismo de correção das distorções entre os custos sociais e privados.

Nessa perspectiva a Cartilha de Cobrança da Bacia do Rio Doce (2011), evidencia que a água está sendo utilizada como se fosse um recurso natural inesgotável, entretanto, o crescimento da população e das atividades econômicas, por sua vez, exige cada vez mais, água dos mananciais, o que é resultante da necessidade de atribuir limitações para o seu uso. A Cartilha menciona ainda que a Cobrança pelo uso é um meio de conscientizar e de incentivar a economia por parte dos usuários, garantindo, assim, água de qualidade e em quantidade não só para as gerações atuais como também para futuras. Vale salientar que a Cobrança não é um imposto, pois o preço é fixado a partir de um pacto entre os usuários de água, sociedade civil e poder público no Comitê de Bacia Hidrográfica. Além do mais, o dinheiro arrecadado não vai para o governo e sim para investimentos em estudos, ações, projetos e obras previstos pelos órgãos responsáveis.

2.3.1 Cobrança por poluição

A Lei Federal nº 9.433/97 institui que, entre os usos dos recursos hídricos a serem cobrados, provenientes da outorga, destaca-se o lançamento em cursos de água, de esgotos e demais resíduos líquidos e gasosos, independente de serem tratados ou não (artigo 12º, III), considerando-se o volume lançado, seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do efluente (artigo 21º, II).

Silva (2006) estabelece a compreensão de que a cobrança pelo lançamento de efluentes pode ser realizada tomando como base as cargas poluidoras efetivamente lançadas nos corpos d'água, de modo que os usuários estão submetidos às penalidades previstas na Legislação Ambiental.

A cobrança pelo lançamento de efluentes é feita, normalmente, utilizando-se como parâmetro para o uso qualitativo, a carga de poluentes lançada. Nessa perspectiva, a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) destaca-se, pois a utilização desse critério de qualidade como base para a cobrança por se tratar de um dos indicadores de poluição mais presentes nos mais diversos tipos de efluentes industriais, além de ser bastante representativo de esgotos domésticos e por último, é de fácil mensuração ou estimativa (FORMIGA-JOHNSSON *et al.* (2001).

Ribeiro e Lanna (1998) sintetizam no seu trabalho, outros países que também realizam o controle da poluição, na Holanda, por exemplo, verificou reduções significativas quanto aos lançamentos de efluentes, muito embora não identifique o percentual de cobrança, haja vista que funciona em conjunto com o sistema de outorga. Já o sistema inglês/galês, atua como uma taxa onde o usuário paga para ter o direito de poluir. Nesse sistema os recursos gerados não são investidos na melhoria da qualidade da água nas bacias, não induz ao controle da poluição no caso de regiões com maior incidência de poluentes. Vale salientar ainda que países como Alemanha, França e algumas situações na Holanda, não consideram a cobrança dos efluentes agrícolas, pois avaliam que mesmo poluindo os cursos d'água, o setor agrícola não possui condições de pagamento dos valores cobrados.

2.3.2 Definição dos tipos de usuários

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PERH), as demandas de água podem ser classificadas como: usos consuntivos (abastecimento de água

humano, animal, irrigação, industrial, piscicultura e carcinocultura) e usos não-consuntivos (água para geração de energia elétrica e navegação, diluição, etc.).

Para o Abastecimento Urbano, são feitas projeções populacionais que consideram estimativas populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, bem como crescimento do PIB (Produto Interno Bruto), total e *per capita*, com base no comportamento de crescimento da economia nacional e paraibana no período a ser analisado.

Na Pecuária, a base do cálculo da demanda de água para os rebanhos, considera o coeficiente de demanda indicado pelo Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste do Brasil (PLIRHINE), que admite um consumo médio constante de 50 l/cabeça/dia, por unidade.

Na Demanda para a Irrigação o plano de bacia considera o balanço hídrico do solo e um Estudo de Tarifação pelo Uso da Água no Estado da Paraíba. Determinadas a partir das áreas recenseadas em 1996 pelo IBGE, as quais foram consideradas como implantadas em 2000.

Já a Demanda para a Indústria, o plano de bacia fornece os dados com base no ano de 2000. Nestes dados estão contidos os valores, para cada município, sobre o tipo de indústria e o número de empregados. Conhecido o número de operários para cada tipo de indústria, o coeficiente de demanda correspondente e, considerando 300 dias no ano.

2.4 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

Para Dias *et al.* (2010) no Brasil, a gestão dos recursos hídricos que até então era executada pelo Estado, por meio de decretos e leis que muitas vezes não estavam de acordo com as necessidades reais. A partir da década de 1980, com a redemocratização do país, inicia-se a discussão em todas as esferas, a necessidade de criação de espaços e instrumentos democráticos, onde a sociedade civil pudesse efetivamente participar das políticas públicas. Na questão da gestão dos recursos hídricos, que busca o desenvolvimento sustentável, a ordem é o aproveitamento racional, proteção, conservação e garantia da água para os usos múltiplos.

A partir da Lei 9.433/97 o Brasil começa a conhecer e melhorar a relação homem e natureza. Com os Comitês de Bacias a sociedade civil passa a atuar numa determinada bacia hidrográfica, solucionando conflitos pelo uso da água, promovendo o uso eficiente e eficaz dos recursos hídricos, a elaboração de planos de investimentos na bacia, bem como instituindo

outorga e a cobrança pelo seu uso. O novo modelo de gestão de recursos hídricos adotado pelo Brasil a partir da década de 1990 torna-se um exemplo de espaço de participação de todos os usuários, pois os interesses são respeitados e discutidos para um efetivo processo de decisão o mais democrático possível.

Silva e Pruski (2005) descrevem uma síntese de todo o processo de gerenciamento, que teve início em 1904 com a criação da “Comissão de Açudes e Irrigação, de Estudos e Obras Contra os Efeitos das Secas” e da “Comissão de Perfuração de Poços”. Em 1906, foi criada a Superintendência dos Estudos e Obras Contra os Efeitos das Secas, incluindo comissões anteriores. Em 1909, a Inspetoria de Obras Contra as Secas e, em 1919, a Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), que se transformou, em 1945, no atual Departamento Nacional de Obras Contr as Secas (DNOCS). Por conseguinte no ano de 1920 deu-se início a atuação da Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas, do Serviço Geológico e Mineralógico, do Ministério da Agricultura, sendo substituída, em 1933, pela Diretoria de Águas, que se transformou em Serviço de Águas. Esse Serviço foi encampado com a criação do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), em 1934, que possuía sua Divisão de Geologia e Mineralogia e a Divisão de Águas, e que passou à competência do Ministério das Minas e Energia em 1961.

De acordo com os mesmos autores, em 10 de julho de 1934 foi editado o Código de Águas, o que marcou legalmente o gerenciamento dos recursos hídricos. Nesse Código predominam os temas relacionados com o semi-árido brasileiro, priorizando os assuntos relativos ao abastecimento de água para a Região Nordeste. Para as outras regiões, o enfoque é direcionado aos aproveitamentos hidroenergéticos, representando mais de 95% da energia consumida no país. No que se refere ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) existe o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), ou seja, a fusão da Secretaria Especial de Meio Ambiente, da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), que tem o objetivo de promover e avaliar o gerenciamento integrado da qualidade ambiental no país e a Secretaria de Recursos Hídricos, para a outorga de usos da água, a não ser para o uso hidroenergético, que é competência da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Queiroz (2008) enfatiza que as discussões sobre formulação e implementação de políticas ambientais, também chamados de instrumentos econômicos (ou de mercado), têm se destacado, principalmente ao longo das três últimas décadas, especificamente relacionados aos recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água tem se diferenciado como um dos

instrumentos econômicos mais utilizados, internacionalmente, na tentativa de garantir usos mais eficientes do recurso.

Para a execução desta Política Nacional dos Recursos Hídricos, na tentativa de alcançar os seus objetivos foram definidos percursos a serem seguidos, através das diretrizes de ações e dos instrumentos de gestão propostos.

No capítulo II art. 3º, sobre as diretrizes gerais da Política Nacional de Recursos Hídricos são: I. a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de qualidade e quantidade; II. a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; III. a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; IV. a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; V. a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; VI. a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Munõz (2000), por sua vez critica tais diretrizes, por não serem debatidas, já que são fundamentais para concretizar os objetivos da política nacional de recursos hídricos. Salienta que as discussões por muito tempo foram centradas na questão de alguns instrumentos (outorga e cobrança) e na regulamentação do sistema nacional de gerenciamento, criação e atribuições da Agência Nacional das Águas (ANA). Pois acredita que o desafio da Lei das Águas consiste em exatamente chegar a um acordo, no tocante aos mecanismos de gestão e da cobrança da água se trata de um instrumento de gestão ainda pouco difundido no país.

Nesse sentido, Branco (2002), enumera premissas básicas no tocante ao atendimento, como: propor um sistema de informações eficiente, que também ofereça cadastro de usuários; um sistema de outorga seja que planejado e controlado; sugerir um plano de investimento da bacia, que fundamente e justifique a implantação da cobrança; bem como o estabelecimento de acordos no comitê entre os usuários sobre a cobrança e os valores a pagar.

Em contrapartida, Lanna (2000) considera como elementos fundamentais da referida lei, a outorga e a cobrança, principalmente por que o uso da água deve obedecer aos regulamentos administrativos estipulados. Acrescenta ainda que a “função da outorga será ratear os recursos hídricos disponíveis entre as demandas existentes ou potenciais de tal forma que os melhores resultados sejam gerados para a sociedade”, podendo contribuir para o crescimento econômico, social e à sustentabilidade ambiental. Dessa forma, a lei determina que as decisões de gerenciamento e controle sejam de responsabilidade dos comitês de cada bacia.

Queiroz (2008) por sua vez, menciona que a forma de gestão do uso da água é constituída pelo: Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Comitês de Bacias Hidrográficas; Agências de Águas; Organizações Civas de Recursos Hídricos e finalmente pela Secretaria Executiva do Conselho.

2.5 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO BRASIL

Nascimento e Villaça (2008) mencionam que a bacia hidrográfica é representada por um processo descentralizado de conservação e proteção ambiental, tornando-se um estímulo para a integração da comunidade e a integração institucional. As condições da bacia hidrográfica também são importantes na garantia do gerenciamento. De acordo com o Art. 21 da Constituição Federal de 1988 mencionam que é competência da União elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social.

Segundo Ramos (2007) o modelo de gerenciamento brasileiro se diferencia do modelo Francês, no que se refere à legislação federal, já que a mesma define a quantidade de comitês e agências pelos conflitos, que necessariamente devem ser aprovadas pelo CNRH. Podendo até mesmo organizar comitês em bacias ou sub-bacias, desde que sejam até terceira ordem, o que corresponde ao tributário do tributário do rio principal.

De acordo com a Resolução CNRH nº 5 de 10 de abril de 2000, estabelece a composição para os comitês de bacia: o Poder público (União, Estados e Municípios): até 40% dos membros; Usuários sujeitos à outorga (abastecimento urbano, indústria, irrigação, hidroeletricidade, hidroviário, pesca, turismo, lazer): até 40% dos membros; Organizações civis (comitês, consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; organizações técnicas de ensino e pesquisa; e Organizações Não Governamentais (ONGs) com atuação na área de recursos hídricos): 20% no mínimo dos membros.

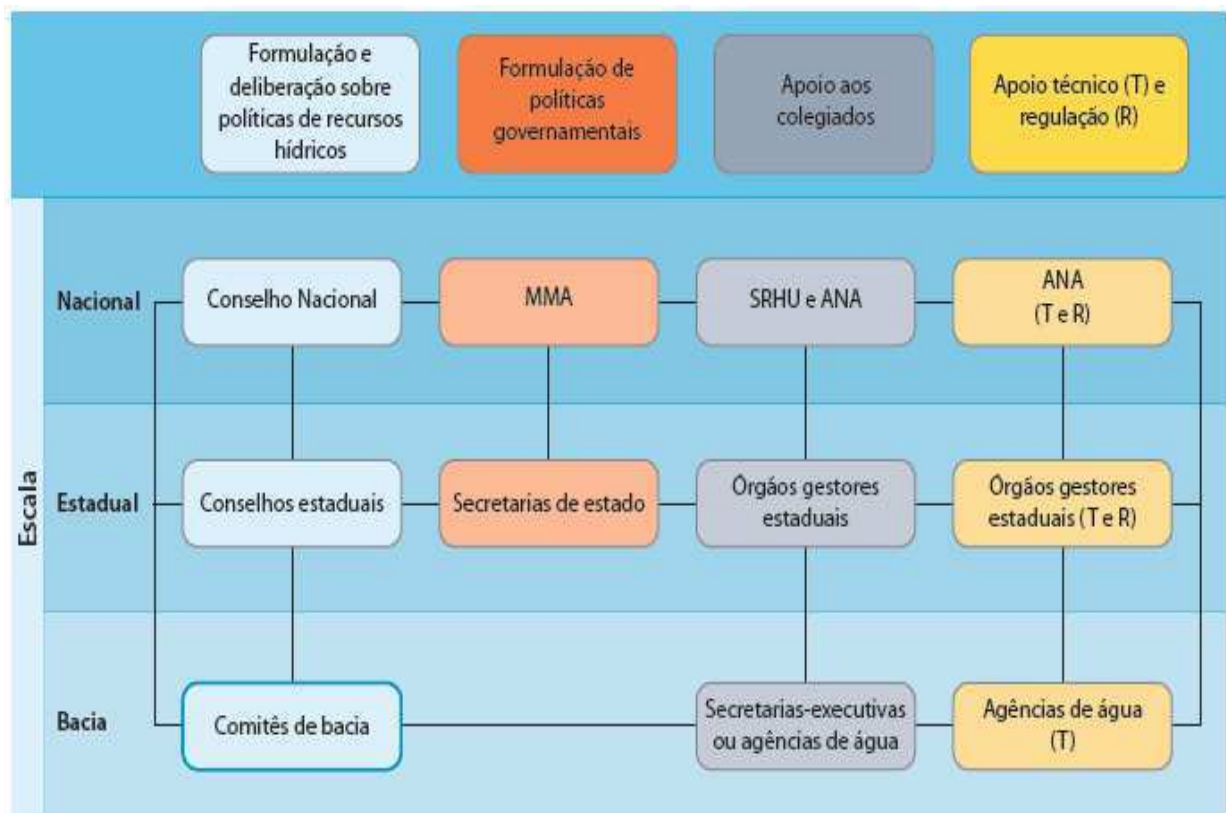
Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura (2013), as águas da União são as que banham mais de um Estado da Federação, fazendo fronteira entre estados nacionais com outros países. Em linhas gerais, somente o Governo Federal autoriza a implantação de projetos em águas da União, através da cessão das águas, processos licitatórios promovendo diversos usos, determinando a regulação desse bem.

Para Nascimento e Villaça (2008) o gerenciamento integrado deve proporcionar uma visão mais extensiva do planejamento incluindo políticas públicas e tecnológicas, originando

um processo com participação de usuários, autoridades cientistas e do setor público em geral além das organizações e instituições públicas e privadas, com resultados de longo prazo.

As Agências Nacional e Estadual das Águas e os Comitês de Bacia, por sua vez, tornaram-se responsáveis pela implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e do Sistema Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.



Fonte: Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos – Volume 1- Singreh, (2013).

No que se refere à esfera Estadual, especificamente ao estado da Paraíba, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) foi criado pela Lei N.º 6.308, de 02 de julho de 1996, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, é um órgão de fiscalização, deliberação coletiva e de caráter normativo, com os seguintes objetivos: Coordenar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos; Explicitar e negociar políticas de utilização, oferta e preservação de recursos hídricos; Promover a integração entre os organismos estaduais, federais e municipais e a sociedade civil; Deliberar sobre assuntos relativos aos recursos hídricos.

O Sistema Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba é composto por: Órgão de Coordenação a Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e

Tecnologia (SERHMACT); Órgão de Deliberativo e Normativo o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH); Órgão de Gestor a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA); Órgãos de Gestão Participativa e Descentralizada os Comitês das Bacias Hidrográficas.

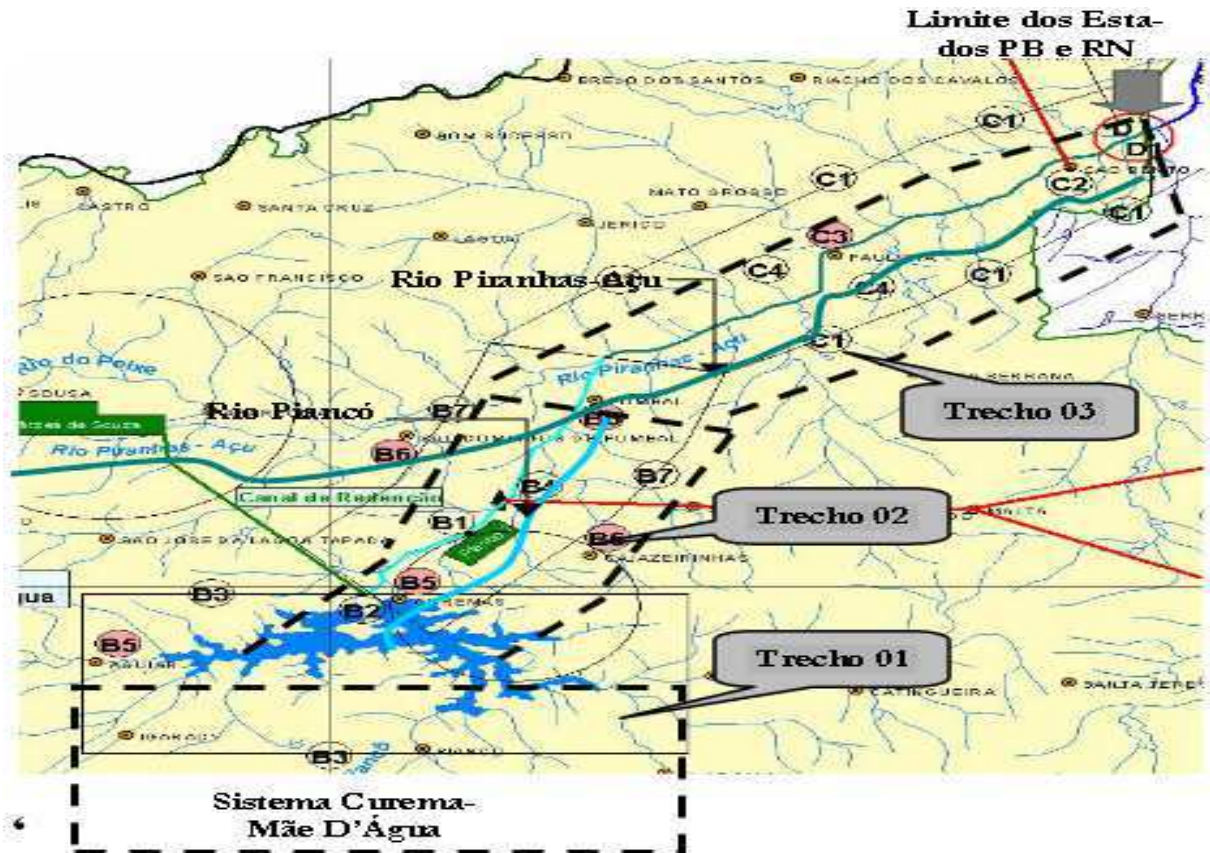
2.6 COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA

Os Comitês de Bacia têm a finalidade de propor a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos, através de técnicas de gestão, de negociação de conflitos e da promoção dos usos múltiplos da água na bacia hidrográfica. Composto pelos representantes do governo, dos usuários e da sociedade civil que por sua vez participam do processo de decisão (ANA, 2013). Esses comitês são instalados em regiões com conflitos justificáveis e aprovados pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), um exemplo é o comitê Piranhas-Açu que não foi instituído um marco regulatório.

Esse marco regulatório foi instituído para a mediação do conflito entre os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Na, por sua vez é constituída de parâmetros e condições para a emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos e declaração de uso insignificante. Nessa perspectiva, o Art. 1º estabelece parâmetros e condições para outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos, na tentativa de controlar também os usos considerados insignificantes, regularizando os múltiplos usos e usuários de água deste Sistema.

De acordo com a análise de Lima *et al.* (2007), para reduzir os muitos conflitos de uso da água do Reservatório Curema - Mãe D'Água, o Marco Regulatório, surge como ferramenta de controle, através de cadastramento dos usuários, das demandas hídricas da bacia do reservatório e sua jusante, ao longo do Rio Piranhas-Açu. Nessa perspectiva, o citado documento enumera seis trechos e três deles estão localizados integralmente na Paraíba, como mostra a Figura 2. Dentre eles: Trecho 01: inclui a área da bacia hidráulica do reservatório Curema e Mãe D'Água, na qual ficou estabelecida uma vazão mínima de 2,093 m³/s; Trecho 02: envolve as barragens dos reservatórios Curema e Mãe D'Água até a confluência com o Rio Piranhas e uma vazão mínima estabelecida de 2,161 m³/s; e no Trecho 03: compreendido entre o Rio Piranhas, a partir da confluência com o Rio Piancó, até a divisa dos estados da PB e RN, onde ficou estabelecida em seu estudo uma vazão mínima de 2,146 m³/s.

Figura 2- Demandas por trecho no estado da Paraíba.



Fonte: Lima *et al.* (2007).

No Brasil, o domínio das águas foi dividido entre a União e os Estados. De modo que as bacias hidrográficas nas quais os rios principais são de domínio da União, compreende aproximadamente 75% do território brasileiro, de acordo com a Constituição Federal. Assim o domínio estadual atribui responsabilidades aos seus gestores, na medida em que também, estipula o direito de regular o uso das águas e outorgar o direito de uso. Em linhas gerais, se o estado outorga a determinado usuário o direito de uso, essa mesma água outorgada se torna indisponível para os demais usuários da bacia, que também são regulados por esse mesmo estado, em contrapartida, a indisponibilidade de água para outros usuários pode restringir o desenvolvimento econômico da região que foi privada desse recurso.

Caso o rio seja todo integrado no estado da Paraíba e de acordo com o Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA (2013), a escolha dos membros de um Comitê de Bacia se dá por meio de um processo democrático, onde estes são empossados pelo governador do Estado, com mandato renovado a cada dois anos. As decisões são aprovadas e legitimadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. A Lei Estadual 10.432 de 2006, estabelece o Comitê de Bacia Hidrográfica como ente de Estado, e seus membros

têm poder consultivo e deliberativo. Os Comitês por sua vez, são componentes do Sistema Nacional e Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Conforme a Lei nº 7.779, de 07 de julho de 2005, em seu Art. 3º estabelece como objetivos da AESA o gerenciamento dos recursos hídricos de domínio do Estado da Paraíba, de águas provenientes de bacias hidrográficas localizadas em outros Estados que em sua maioria são transferidas através de obras do Governo Federal e, por delegação, na forma da Lei, de águas de domínio da União que ocorrem em território do Estado da Paraíba.

2.7 MODELOS DE COBRANÇA

2.7.1 Modelo de Cobrança na Alemanha

Ramos (2007) referencia que na Alemanha, a cobrança pelo uso da água é estabelecida através da captação de águas superficiais e subterrâneas, praticada em alguns estados com preços diferenciados, outros, no entanto varia de acordo com o uso. A cobrança pela poluição usa o princípio poluidor-pagador, voltado para aqueles que lançam águas residuais, tratadas ou não, nos corpos hídricos pagam esta taxa, que é fixada em função da carga tóxica do efluente e independe da qualidade ambiental do corpo hídrico receptor; e finalmente a cobrança por tratamento de água de chuva.

Segundo Ribeiro e Lanna (1998) no ano de 1981, a Alemanha propôs a cobrança pelo lançamento de efluentes, inicialmente, adotada nos Estados de Schleswig - Holstein, Hessen e Saarland, e a partir de 1983, estendida para todo o país. No ano de 1993, o sistema foi completamente disseminado, e a cobrança se dava até mesmo das fontes industriais e municipais que lançam diretamente seus efluentes em águas superficiais (rios, lagos e mares) e subterrâneas. Muito embora, lançamentos indiretos, como os das fontes que descarregam efluentes em sistemas de tratamento dos municípios, não fossem cobrados.

A cobrança funciona conjuntamente com o sistema de permissões, de modo que, a administração é função do Estado correspondente, logo a arrecadação é utilizada na melhoria da qualidade de água. O sistema alemão é baseado em uma fórmula que considera as unidades de poluição lançadas, o volume e a concentração de efluentes previstos para o ano seguinte; valores negociados dentro dos limites permissíveis da Lei de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Uma unidade de poluição é equivalente a poluição produzida por um indivíduo e é

definida para cada tipo de poluente. A cobrança tem sido aplicada gradualmente tendo seus valores aumentados ano a ano (RIBEIRO; LANNA, 1998).

2.7.2 Modelo de Cobrança na França

Ramos (2007) acrescenta que o modelo de cobrança na França, tem sido referência em todo o mundo, pois combinou a aplicação da cobrança pelo uso da água com uma gestão participativa e integrada por bacia hidrográfica. A Lei das Águas de 1964 comportou a implantação de um sólido e pioneiro sistema de gestão que se baseia em Comitês de Bacia ou “parlamento das águas”, que representam respectivamente o poder público, os usuários e as associações civis interessadas. O sistema conta ainda com a figura das Agências de Bacias, entidades técnicas e financeiras, que dão suporte e implementam as decisões dos comitês, desse modelo resultou o sistema de gestão em implantação no Brasil.

Marques (2006) ressalva, nesse contexto a necessidade de um sistema unificado de gestão de recursos hídricos baseado nos preceitos básicos da PNRH. Um sistema capaz de considerar os diferentes critérios de concessão de outorgas, adotando a bacia hidrográfica como a unidade de planejamento, e capaz de descentralizar a gestão incorporando transparência e promovendo a participação do público na gestão de recursos hídricos.

Na França instituiu uma gestão participativa e integrada por bacia hidrográfica considerando os aspectos quali-quantitativos e do uso múltiplo da água. Em meio a uma reforma política e institucional da gestão das águas, que a cobrança (*redevance*) foi instituída na França incidindo sobre captação, consumo e lançamento de efluentes (CANEDO, 2004). Diferente das propostas brasileiras, a finalidade da cobrança francesa é a recuperação de custos e aumento de receitas (LANNA, 1999).

2.7.3 Modelo de Cobrança no Brasil

Os instrumentos utilizados pela política nacional dos recursos hídricos constituem desafios político, econômico, social, ambiental e cultural, é também um desafio de conhecimento. A implantação desta política defronta-se com uma grande necessidade de conhecimentos científicos e tecnológicos em relação aos recursos hídricos.

Queiroz (2008) acrescenta que as discussões sobre a metodologia de cobrança no Brasil, envolveram diversos setores, usuários, sociedade civil e poder público, até o início efetivo da cobrança. Como por exemplo, as bacias PCJ (Rios Piracicaba, Capivari e

Jundiaí) iniciarem às discussões baseadas na experiência da bacia do rio Paraíba do Sul, com dois anos de andamento, isso permitiu ao Comitê das Bacias PCJ uma discussão mais aprofundada, assim como a inclusão, na formulação final aprovada, de vários aspectos, não contemplados pela metodologia aprovada pelo Comitê da Bacia do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), que por sua vez ao definir o método de cobrança, em caráter provisório e condicionado à revisão, só obteve a efetivação após três anos, inclusive compartilhando da experiência do Comitê PCJ de aprofundamento e avaliação da metodologia, dos critérios e dos valores originalmente aprovados.

Ainda de acordo com Queiroz (2008), o Estado de São Paulo destaca-se dentre os sistemas estaduais de cobrança, por ter sido o pioneiro no que se refere à aprovação de sua Lei de Águas no ano de 1991 e ao início de estudos para a implementação da cobrança, porém a efetivação de seu modelo de cobrança se deu apenas no ano de 2007, uma vez que as discussões em torno do tema foram se intensificando, e só avançaram a ponto de resultar na aprovação da cobrança ao final do ano de 2005.

Viana (2011), referencia o Ceará, como o estado brasileiro reconhecido nacionalmente e internacionalmente pelo seu modelo de gerenciamento integrado e participativo, adotado a partir do ano de 1992, quando promulgada a Lei Estadual nº 11.996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, atualizada recentemente por intermédio da Lei nº 14.844, de 28/12/2010. Com base no modelo francês, esse sistema atua como unidade de planejamento e gestão, tendo como base a participação dos usuários de água e a aplicação de instrumentos econômicos. Para atender aos objetivos da gestão dos recursos hídricos no âmbito estadual, elencados na Lei 11.966, o Governo do Estado criou a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará – (COGERH), em 1993.

A cobrança pelo uso da água também é prevista em outras legislações, como na Lei Federal nº 6.662/79, que dispõe que o uso de águas públicas para fins de irrigação e atividades decorrentes dependerá de remuneração. A Lei Federal nº 6.938/81, que trata da Política Nacional de Meio Ambiente, também adota o Princípio Usuário Pagador (PUP) e o Princípio Poluidor Pagador (PPP), aplicado aos recursos ambientais e inclui entre estes, os recursos hídricos. A Lei dispõe que a política visará à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir os objetivos descritos nesta pesquisa foi necessário delinear os materiais e métodos com o intuito de obter os resultados.

3.1 QUANTO AOS PROCEDIMENTOS

O presente trabalho pode ser classificado como exploratório e descritivo, sem pesquisa de campo. Isto porque, envolve pesquisa bibliográfica, estudo de caso e ainda estabelece relações entre variáveis. As observações foram estabelecidas de forma direta, porque se utilizou de instrumentos com finalidade de obter dados que evidenciaram o alcance dos objetivos propostos.

De acordo com Prestes (2008) a pesquisa exploratória oferece maiores informações sobre o tema investigado, facilitando sua delimitação e o enfoque para o assunto, podendo inclusive avaliar e estabelecer critérios adotados, bem como métodos e técnicas adequados, para um trabalho satisfatório.

Para Silva e Menezes (2001) a pesquisa descritiva tem como objetivo principal descrever as características de determinada população ou fenômeno e bem como o estabelecimento de relações entre variáveis, usando-se da coleta de dados ou qualquer modalidade de tratamento ou evidenciação no estudo.

3.2 QUANTO AOS FINS

O desenvolvimento da pesquisa optou-se pelo método hipotético-dedutivo. Esta opção se justifica, porque o método escolhido permite o pesquisador propor uma hipótese e parte, por meio da dedução, para sua comprovação ou não. O material documentado e coletado, bem como, as respectivas análises dos resultados foram organizadas na forma de monografia.

De acordo com Gil (2008) na medida em que os conhecimentos ou informações que se tem sobre determinado tema são insuficientes ou incompletos para explicar um dado fenômeno, surge então o problema, que por sua vez para explicá-lo são formuladas hipóteses. Destas, são deduzidas as consequências que deverão ser testadas ou falseadas. Assim, o método dedutivo visa confirmar a hipótese, no método hipotético-dedutivo, ao contrário, procuram-se evidências empíricas para derrubá-la.

3.3 COLETA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.3.1 Quanto à Abordagem

No que se refere à abordagem do problema, esta pesquisa destaca-se pela natureza quali-quantitativa. Para Neves (1996), a abordagem dos métodos de investigação pode ser classificada como quali-quantitativa, já que apresentam características contrastantes quanto à forma e ênfase, embora não sejam excludentes. Esta classificação não significa que se deva optar por um ou outro. O pesquisador pode, ao desenvolver o seu estudo, utilizar os dois, usufruindo, por um lado, da vantagem de poder apontar os passos da pesquisa e, por outro, da oportunidade de prevenir a interferência de sua subjetividade nas conclusões obtidas.

3.3.2 Quanto à Descrição da Análise

Foi realizada inicialmente uma pesquisa bibliográfica e exploratória para entender os conceitos da gestão de recursos hídricos e levantar os dados disponíveis da bacia hidrográfica em estudo.

Assim, inferiu-se a seguinte hipótese: “Até que ponto o modelo de cobrança escolhido, que tem objetivos financeiros, é adequado para Sub-bacia do Alto Piranhas – PB irá proporcionar uma arrecadação sustentável para execução das ações planejadas previstas pelo plano de bacia?”. Com o intuito de averiguar a veracidade da hipótese, optou inicialmente por uma coleta de dados da Sub-bacia estudada a partir de banco de dados disponíveis, do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos cadernos dos Comitês de Bacia Hidrográfica com atuação na área de influência.

Como a Sub-bacia estudada está inserida numa gerência de âmbito federal, será escolhido um modelo aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e executado pela Agência Nacional de Água (ANA), dentre eles quais podemos citar, a metodologia aplicada na Bacia do Rio São Francisco. Assim a arrecadação será estimada levando em consideração: a captação, consumo, lançamento de efluentes e transposição da vazão exógena. Assim o valor a ser pago de cada usuário pela seguinte equação:

$$\text{Valor}_{\text{total}} = (\text{Valor}_{\text{Cap}} + \text{Valor}_{\text{Con}} + \text{Valor}_{\text{Lan}} + \text{Valor}_{\text{TTrans}} + \text{Valor}_{\text{Ru}} + \text{Valor}_{\text{Ele}}) * K_{\text{Gestão}} \quad (3.1)$$

onde:

Valor_{total} – pagamento anual da água referente a todos os usos;

Valor_{Cap} – pagamento anual referente à captação de água bruta feita pelos usos;

Valor_{Con} – pagamento anual referente ao consumo de água bruta dos usuários;

Valor_{Lan} – pagamento anual referente ao lançamento de carga de DBO feitas pelo usuário;

Valor_{Trans} – pagamento anual referente à transposição do rio São Francisco;

Valor_{Ru} – pagamento anual referente à captação e consumo no setor rural;

Valor_{Ele} – pagamento anual referente à produção de energia elétrica em pequenas usinas;

K_{Gestão} – Referente ao retorno efetivo dos recursos arrecadados, será considerado igual a 1 e quando não houver retorno a bacia será igual a zero.

A fórmula adequada para calcular o valor ser pago pela captação em cada usuário é:

$$\text{Valor}_{\text{Cap}} = Q_{\text{Cap}} * \text{PUB}_{\text{Cap}} * (\text{K}_{\text{Cap Classe}} * \text{K}_t) \quad (3.2)$$

sendo:

Valor_{Cap} – pagamento anual pela captação de água;

Q_{Cap} – volume anual de água captado (m³/ano), de acordo com dados da outorga;

PUB_{Cap} – preço Público Unitário para captação superficial (R\$/m³);

K_{Cap Classe} – coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo hídrico;

K_t – coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água.

Os valores definidos para o coeficiente K_{Cap Classe} classe são apresentados no Quadro 01, variando entre 0,8 e 1,1.

Quadro 1 – Valores aplicados na Bacia do Rio São Francisco

Classe de uso do corpo hídrico	K _{Cap Classe}
1	1,1
2	1,0
3	0,9
4	0,8

Fonte: ANA, 2010.

Já na cobrança do valor pelo consumo, na bacia hidrográfica do Rio São Francisco é calculado pela equação a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{Con}} = (Q_{\text{Cap}} - Q_{\text{Lan}}) * \text{PUB}_{\text{Con}} * K_{\text{Con}} \quad (3.3)$$

sendo:

$\text{Valor}_{\text{Con}}$ – pagamento anual pelo consumo de água;

Q_{Cap} – volume anual de água captado, segundo valores de outorga;

Q_{Lan} – volume anual de água lançado, segundo valores de outorga;

PUB_{Con} – preço Público Unitário para o consumo de água R\$/m³;

K_{Con} – coeficiente que leva em conta os objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pelo consumo de água, é recomendado que seja igual a K_t , conforme deliberações do CBHSF.

No tocante ao valor a ser pago pelo uso dos recursos hídricos para diluição de carga poluente, é calculado pela fórmula a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{DBO}} = (C_{\text{DBO}} * Q_{\text{Lan}}) * \text{PUB}_{\text{Lan}} * K_{\text{Lan}} \quad (3.4)$$

onde:

$\text{Valor}_{\text{DBO}}$ – valor anual de cobrança pelo lançamento de carga orgânica (R\$/ano);

C_{DBO} – concentração média anual referente à $\text{DBO}_{5,20}$ do efluente lançado;

Q_{Lan} – volume anual de água lançado;

PUB_{Lan} – preço Público Unitário para diluição de carga orgânica (R\$/kg);

K_{Lan} – coeficiente que leva em conta os objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pelo lançamento de carga orgânica, que será igual a 1 (um) até nova deliberação do CBHSF.

A Nota Técnica nº 06 da Agência Nacional de Águas (2010), menciona a questão da poluição, que necessita de uma determinada quantidade de água para diluir a sua carga poluente lançada no corpo hídrico, e é calculada por meio da multiplicação da concentração

média anual referente à $DBO_{5,20}$ do efluente lançado pelo volume anual de água lançado (Q_{lan}), como segue:

$$CODBO = CDBO \times Q_{lan} \quad (3.5)$$

Para a cobrança do valor pelo volume transpostos entre bacias é calculado pela equação a seguir:

$$\text{Valor}_{\text{Alocação}} = (Q_{\text{Cap}} * \text{PUB}_{\text{Cap}} + Q_{\text{Con}} * \text{PUB}_{\text{Con}}) * K_{\text{Cap Classe}} * K_{\text{Prioridade}} * K_{\text{Gestão}} \quad (3.6)$$

sendo:

$K_{\text{Prioridade}}$ – coeficiente que leva em conta a prioridade de uso, conforme deliberações do CBHSF.

Dessa forma os Preços Unitários Básicos (PUB) vigentes em 2010 e levados em consideração pelo Comitê de Bacia do Rio São Francisco ficaram estabelecidos nos seguintes valores:

Quadro 2 – Preço público unitário, segundo os usos da água.

Tipo de uso	PUB	Unidade	Valor (R\$)
Captação de água bruta	PUBcap	R\$/m ³	0,01
Consumo de água bruta	PUBcons	R\$/m ³	0,02
Lançamento de carga Orgânica DBO_{5,20}	PUBDBO	R\$/m ³	0,07

Fonte: (ANA, 2010).

Com relação às projeções de demanda, tomou-se como referência o Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PERH), que mostra as demandas de abastecimento humano, pecuária, irrigação e industrial para os anos 2013, 2018 e 2023, anos que por sua vez, serviram de base para a projeção da cobrança, alvo desse estudo.

A pesquisa utilizou-se de diversas fontes de informação, desde o material teórico (livros, artigos publicados em revistas e web sites institucionais e de pesquisa) que compõem

o estudo, o que propiciou o levantamento de dados referentes ao sistema hídrico, bem como aspectos relativos à demanda e tipos de usuários.

Quadro 3 – Demandas da Sub-bacia analisada (m³/ano).

	Demandas (m³/ano)	2013	2018	2023
Sub-bacia do Alto Piranhas	Humana Urbana	7.477.186	7.33.489	7.448.097
	Humana Rural	2.560.364	2.479.947	2.472.183
	Pecuária	1.150.614	1.150.614	1.150.614
	Indústria	69.495	74.458	80.064
	Irrigação	32.623.026	39.009.383	44.930.325
	Total	43.880.685	50.049.251	56.081.283

Fonte: Adaptado – PERH-PB (2007)

3.4 CARACTERÍSTICAS DA SUB-BACIA DO ALTO PIRANHAS-PB

A área de interesse do estudo compreende na bacia do Alto-Piranhas (Figura 3) é uma das sub-bacias do Rio Piranhas abrangendo o seu alto curso. Situa-se no extremo oeste do Estado da Paraíba, localizando-se entre as latitudes 6° 36' 47'' e 7° 22' 56'' Sul e, entre as longitudes 37° 48' 15'' e 38° 38' 15'' Oeste no Sertão Paraibano.

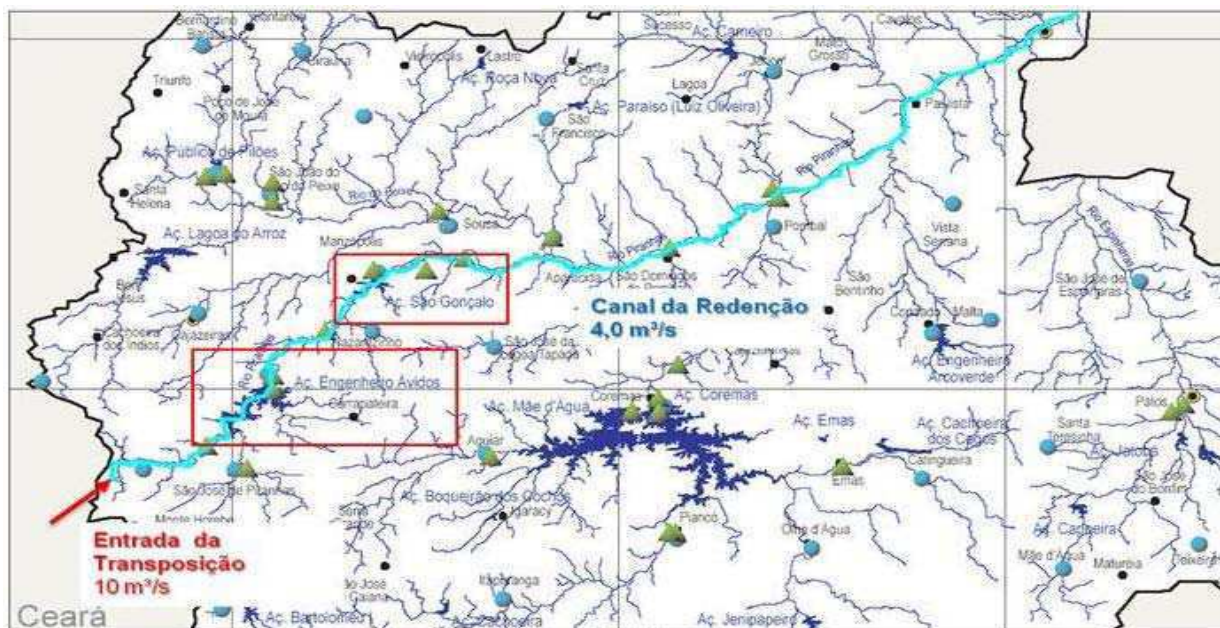
Limita-se com a bacia do Rio Piancó ao Sul e Leste, com a bacia do Rio do Peixe ao Norte, com o Médio-Piranhas a Nordeste e com o Estado do Ceará a Oeste.

De acordo com o Plano Diretor Recursos Hídricos da Bacia do Alto-Piranhas (1997), as nascentes do Rio Piranhas são apresentadas na Serra da Arara no município de Bonito de Santa Fé recebendo contribuições significativas de quatro cursos d'água na sua margem esquerda: Riacho do Juá, Riacho da Caiçara, Riacho Cajazeiras, Riacho Grande.

Na sua margem direita recebe outras seis contribuições, dentre elas, Riacho do Domingos, Riacho São Domingos, Riacho Mutuca, Riacho Logradouro, Riacho Catolé, Riacho Vazante, Riacho Bonfim. A área da bacia do Alto Piranhas, delimitada a partir das cartas digitalizadas da SUDENE em escala 1:100.000 é de 2.518 km².

O seu perímetro, comprimento da linha do divisor de águas que a delimita, medido na mesma base cartográfica é de 318 km.

Figura 3. Subsistema de reservatórios na Bacia do Alto-Piranhas.



Fonte: Vieira (2010)

O comprimento do curso d'água principal, o Rio do Alto-Piranhas, perfaz um total de 178 km, medido desde a sua nascente na Serra da Arara localizada no município de Bonito de Santa Fé até a bacia no município de Pombal. Possui 5 reservatórios (Engenheiro Ávidos, São Gonçalo, São José de Piranhas, Galante e Bom Jesus) monitorados pela AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba). Os principais são: o açude Engenheiros Ávidos, que abastece a cidade de Cajazeiras, e o distrito de Engenheiro Ávidos, e o açude de São Gonçalo, que abastece a cidade de Sousa e perímetro irrigado de São Gonçalo com uma área aproximadamente de 5.000 ha e agroindústria.

Os reservatórios de São Gonçalo e Engenheiro Ávidos são obras hidráulicas construídas com o objetivo de reduzir os impactos advindos de problemas da escassez de água na região Nordeste do Brasil. O açude de São Gonçalo, por exemplo, inicialmente seria responsável, apenas pelo abastecimento humano; hoje, abastece Sousa, Marizópolis, Distrito São Gonçalo, e Núcleos Habitacionais I, II e III. Além disso, a água também é utilizada pelo setor industrial e no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, onde são desenvolvidas diversas culturas agrícolas, tanto permanentes, como coco, banana, capim, goiaba, acerola, manga, graviola e caju, quanto temporárias, como milho, feijão e batata.

3.5 DEFINIÇÕES DOS CENÁRIOS

Com a finalidade de obter melhor entendimento sobre a arrecadação da Sub-bacia estudada, foram idealizados e simulados os Cenários I e II, na qual considerou demandas atuais e futuras (2013, 2018 e 2023) estimadas no PERH-PB (2007). Dessa forma, estes cenários possuem critérios de valores que podem ou não variar conforme os valores atribuídos, e dependem da componente (captação, consumo, lançamento e transposição), da classe de enquadramento (CONAMA, 375/05) e de outros elementos que dependem do modelo a ser escolhido. Assim no Cenário I adotou-se a Classe II e no Cenário II adotou-se a Classe III.

3.5.1 Cenário I – Classe II

3.5.1.1 Componente Captação

O valor do Q_{cap} é referente ao volume anual de água captada (m^3/ano) e geralmente está associada com os dados da outorga e o tipo de usuário. Devido à falta de dados consistentes, considerou-se como vazão de captação, as demandas atuais e futuras com perdas no percurso da água de 30% do volume estimado. Com relação ao PUB_{cap} , optou-se por utilizar os mensurados pela ANA, com valores do ano de 2011, referente ao tipo de uso, que por sua vez foram atualizados levando em consideração a inflação média de 6% ao ano. K_{classe} é o coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo hídrico, neste caso considerou-se a Classe II.

Tabela 1 – Dados da Componente Captação.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE DE CAPTAÇÃO					
(Valor_{cap})					
Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA				
	Abastecimento Humano (Urbano e Rural)				
	Q_{cap} (m^3/ano)	PUB_{cap} (R\$)	K_{classe}	K_t	Classe
2013	13.048.815	0,0134832	1,0	1,0	II
2018	12.759.235	0,018043563	1,0	1,0	II
2023	12.896.364	0,024146358	1,0	1,0	II

Ano	Pecuária				
	Q_{cap} (m ³ /ano)	PUB _{cap} (R\$)	K _{classe}	K _t	Classe
2013	1.150.614	0,005618	1,0	1,0	II
2018	1.150.614	0,007518151	1,0	1,0	II
2023	1.150.614	0,010060982	1,0	1,0	II
Ano	Indústria				
	Q_{cap} (m ³ /ano)	PUB _{cap} (R\$)	K _{classe}	K _t	Classe
2013	90.344	0,016854	1,0	1,0	II
2018	96.795	0,022554454	1,0	1,0	II
2023	104.083	0,030182947	1,0	1,0	II
Ano	Irrigação				
	Q_{cap} (m ³ /ano)	PUB _{cap} (R\$)	K _{classe}	K _t	Classe
2013	32.623.026	0,005618	1,0	1,0	II
2018	39.009.383	0,007518151	1,0	1,0	II
2023	44.930.325	0,010060982	1,0	1,0	II

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

3.5.1.2 Componente Consumo

O Valor de Consumo, neste cenário, refere ao pagamento anual pelo consumo de água, ou seja, o valor medido. Foram considerados 70% do volume das demandas atuais e futuras, para os usos do abastecimento urbano e rural e a indústria, e 80% deste volume para os demais usos. Os PUB's foram atualizados considerando as perdas do sistema e a inflação média do ano. A constante K_{cons} está associada ao $K_{garantia}$, e este coeficiente considera a escassez da água, que é característica da região e são estabelecidos pela prioridade pelo tipo uso.

Tabela 2 – Dados da Componente Consumo.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE CONSUMO (Valorcon)				
Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA			
	Abastecimento Humano (Urbano e Rural)			
	Q_{con} (m ³ /ano)	PUB _{con} (R\$)	K _{Garantia}	Classe
2013	9.134.171	0,00943824	0,99	II
2018	8.931.464	0,012630494	0,99	II

2023	9.027.455	0,01690245	0,99	II
Ano	Pecuária			
	Q_{con} (m³/ano)	PUB_{con} (R\$)	K_{Garantia}	Classe
2013	920.491	0,0044944	0,99	II
2018	920.491	0,006014521	0,99	II
2023	920.491	0,008048786	0,99	II
Ano	Indústria			
	Q_{con} (m³/ano)	PUB_{con} (R\$)	K_{Garantia}	Classe
2013	63.240	0,0117978	0,80	II
2018	67.757	0,015788118	0,80	II
2023	72.858	0,021128063	0,80	II
Ano	Irrigação			
	Q_{con} (m³/ano)	PUB_{con} (R\$)	K_{Garantia}	Classe
2013	26.098.421	0,0044944	0,90	II
2018	31.207.506	0,006014521	0,90	II
2023	35.944.260	0,008048786	0,90	II

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

3.5.1.3 Componente Lançamento de Efluentes

Para a análise da Componente Lançamento de Efluentes, a arrecadação será estimada com base na Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20}) e está associada a quantidade de matéria orgânica contida no efluente, foi considerado uma média de 350 mg/l adotado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP. Já para a Irrigação, adotou-se a concentração média de 50 mg/l. Quanto ao valor do PUB_{lan}, adotou-se um coeficiente de retorno de 0,8, adotado pela CAGEPA-PB.

É importante acrescentar neste cenário, informações relativamente importantes, de que a cobrança pelo lançamento de efluentes não deve ser vista como “licença para poluir”, e sim modo de obrigar o poluidor a repor os gastos com o tratamento de efluentes, e que mesmo pagando pelo lançamento de efluentes, continua obrigado a atender os padrões de lançamento estabelecidos pelo órgão ambiental durante o licenciamento. (ANA, 2009).

Tabela 3 – Dados da Componente Lançamento Efluente.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE DE LANÇAMENTO (ValorLan)				
Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA			
	Abastecimento Humano (Urbano e Rural)			
	CODBO	PUB_{lan} (R\$)	K_{Lan}	Classe
2013	3.196.959.675	0,01078656	1,0	II

2018	3.126.012.526	0,01443485	1,0	II
2023	3.159.609.180	0,019317086	1,0	II
Ano	Pecuária			
	CODBO	PUB_{lan} (R\$)	K_{Lan}	Classe
2013	322.171.920	0,0044944	1,0	II
2018	322.171.920	0,006014521	1,0	II
2023	322.171.920	0,008048786	1,0	II
Ano	Indústria			
	CODBO	PUB_{lan} (R\$)	K_{Lan}	Classe
2013	22.134.158	0,0134832	1,0	II
2018	23.714.873	0,018043563	1,0	II
2023	25.500.384	0,024146358	1,0	II
Ano	Irrigação			
	CODBO	PUB_{lan} (R\$)	K_{Lan}	Classe
2013	1.304.921.040	0,0044944	1,0	II
2018	1.560.375.320	0,006014521	1,0	II
2023	1.797.213.000	0,008048786	1,0	II

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

3.5.1.4 Componente Transposição de Água

Para o valor para Q_{cap} foi considerado o somatório da Vazão Transposta do Rio São Francisco que é em torno de 16,4 m³/s e a Vazão para Regularização do Rio Piranhas (Marco Regulatório) que seria em torno de 1,5 m³/s. É importante a Sub-bacia pagar por receber a água vinda da Bacia do Rio São Francisco e conseqüentemente cobrará do Rio Grande do Norte por ceder para o estado, parte dessa água recebida, foi levado em consideração as questões das perdas do sistema. Com relação à Q_{con} , atribuiu-se também a subtração de 30% de perdas. Para o valor do PUB_{cap} foi adotado conforme valores estabelecidos pela ANA, sendo estes atualizados com uma margem de 6% de inflação. Para o PUB_{con} teve como base o cálculo do PUB_{cap} . Para a Classe II, K_{classe} , $K_{garantia}$ e $K_{gestão}$ permaneceram o mesmo.

Tabela 4 – Dados da Componente Transposição de Água.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE DE TRANSPOSIÇÃO								
(V_{trans})								
Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA							
	Transposição do Rio São Francisco e Vazão Piranhas-Açu - (Rio Grande do Norte)							
	Q_{cap}(m³/ano)	PUB_{cap}(R\$)	Q_{con}(m³/ano)	PUB_{con}(R\$)	K_{classe}	K_{Garantia}	K_{gestão}	Class e

2013	564.494.40 0	0,0169	395.146.08 0	0,0118	1,0	1,0	1,0	II
2018	564.494.40 0	0,0226	395.146.08 0	0,0158	1,0	1,0	1,0	II
2023	564.494.40 0	0,0302	395.146.08 0	0,0211	1,0	1,0	1,0	II

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

3.5.2 Cenário II – Classe III

3.5.2.1 Componente Captação

Neste cenário a quantidade captada Q_{cap} e PUB_{cap} permaneceram os mesmos do cenário I, o que mudou foi o enquadramento que agora é a Classe III, o que conseqüentemente utilizou-se K_{classe} um valor de 0,9.

Tabela 5 – Dados da Componente Captação.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE DE CAPTAÇÃO (Valorcap)					
Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA				
	Abastecimento Humano (Urbano e Rural)				
	Q_{cap} (m³/ano)	PUB_{cap} (R\$)	K_{classe}	K_t	Classe
2013	13.048.815	0,0134832	0,9	1,0	III
2018	12.759.235	0,018043563	0,9	1,0	III
2023	12.896.364	0,024146358	0,9	1,0	III
Ano	Pecuária				
	Q_{cap} (m³/ano)	PUB_{cap} (R\$)	K_{classe}	K_t	Classe
	2013	1.150.614	0,005618	0,9	1,0
2018	1.150.614	0,007518151	0,9	1,0	III
2023	1.150.614	0,010060982	0,9	1,0	III
Ano	Indústria				
	Q_{cap} (m³/ano)	PUB_{cap} (R\$)	K_{classe}	K_t	Classe
	2013	90.344	0,016854	0,9	1,0
2018	96.795	0,022554454	0,9	1,0	III
2023	104.083	0,030182947	0,9	1,0	III
Ano	Irrigação				
	Q_{cap} (m³/ano)	PUB_{cap} (R\$)	K_{classe}	K_t	Classe
	2013	32.623.026	0,005618	0,9	1,0
2018	39.009.383	0,007518151	0,9	1,0	III
2023	44.930.325	0,010060982	0,9	1,0	III

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

3.5.2.2 Componente Consumo

Para esta componente os valores de Q_{con} e PUB_{con} permanecem os mesmos quando comparados com o Cenário I, o que mudou foi os valores da garantia da água, conforme mostrado na Tabela 3.6 a seguir.

Tabela 6 – Dados da Componente Consumo.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE CONSUMO (Valorcon)				
Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA			
	Abastecimento Humano (Urbano e Rural)			
	$Q_{con}(m^3/ano)$	$PUB_{con}(R\\$)$	$K_{Garantia}$	Classe
2013	9.134.171	0,00943824	0,99	III
2018	8.931.464	0,012630494	0,99	III
2023	9.027.455	0,01690245	0,99	III
Ano	Pecuária			
	$Q_{con}(m^3/ano)$	$PUB_{con}(R\\$)$	$K_{Garantia}$	Classe
	2013	920.491	0,0044944	0,99
2018	920.491	0,006014521	0,99	III
2023	920.491	0,008048786	0,99	III
Ano	Indústria			
	$Q_{con}(m^3/ano)$	$PUB_{con}(R\\$)$	$K_{Garantia}$	Classe
	2013	63.240	0,0117978	0,90
2018	67.757	0,015788118	0,90	III
2023	72.858	0,021128063	0,90	III
Ano	Irrigação			
	$Q_{con}(m^3/ano)$	$PUB_{con}(R\\$)$	$K_{Garantia}$	Classe
	2013	26.098.421	0,0044944	0,95
2018	31.207.506	0,006014521	0,95	III
2023	35.944.260	0,008048786	0,95	III

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

3.5.2.3 Componente Lançamento de Efluentes

Os valores foram considerados os mesmo do Cenário I, com exceção o valor de K_{lan} , conforme a Tabela 3.7.

Tabela 7 – Dados da Componente Lançamento de Efluentes.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE DE LANÇAMENTO (ValorLan)

Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA			
	Abastecimento Humano (Urbano e Rural)			
	CODBO	PUB _{cap} (R\$)	K _{lan}	Classe
2013	3.196.959.675	0,01078656	1,1	III
2018	3.126.012.526	0,01443485	1,1	III
2023	3.159.609.180	0,019317086	1,1	III
Ano	Pecuária			
	CODBO	PUB _{cap} (R\$)	K _{lan}	Classe
	2013	322.171.920	0,0044944	1,1
2018	322.171.920	0,006014521	1,1	III
2023	322.171.920	0,008048786	1,1	III
Ano	Indústria			
	CODBO	PUB _{cap} (R\$)	K _{lan}	Classe
	2013	22.134.158	0,0134832	1,1
2018	23.714.873	0,018043563	1,1	III
2023	25.500.384	0,024146358	1,1	III
Ano	Irrigação			
	CODBO	PUB _{cap} (R\$)	K _{lan}	Classe
	2013	1.304.921.040	0,0044944	1,1
2018	1.560.375.320	0,006014521	1,1	III
2023	1.797.213.000	0,008048786	1,1	III

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

3.5.2.3 Componente Lançamento de Efluentes

Percebe-se que os valores de Q_{cap} ; PUB_{cap} ; Q_{con} ; PUB_{con} ; $K_{garantia}$ e $K_{gestão}$ permanecem os mesmos, o que mudou foi o valor K_{classe} conforme a Tabela 3.8.

Tabela 8 – Dados da Componente Transposição.

MODELO DE COBRANÇA DO VALOR DO COMPONENTE DE TRANSPOSIÇÃO (V _{trans})								
Ano	USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA Transposição do Rio São Francisco e Vazão Piranhas-Açu - (Rio Grande do Norte)							
	Q _{cap} (m ³ /ano)	PUB _{ca} p (R\$)	Q _{con} (m ³ /ano)	PUB _{co} n (R\$)	K _{classe}	K _{Garanti} a	K _{gestã} o	Classe
	2013	564.494.400	0,0169	395.146.080	0,0118	0,9	1,0	1,0
2018	564.494.400	0,0226	395.146.080	0,0158	0,9	1,0	1,0	III
2023	564.494.400	0,0302	395.146.080	0,0211	0,9	1,0	1,0	III

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento de algumas definições do tema proposto e com a finalidade de atingir a meta dos objetivos específicos que foram delineados com base nos materiais e nos estudos dos métodos disponíveis na literatura, passamos agora a mostrar e analisar os resultados obtidos para Sub-bacia estudada. É importante lembrar que a arrecadação será estimada com um modelo de cobrança idealizado para bacia do Rio São Francisco, já que a mesma possui características climáticas semelhantes. A análise seguirá ainda a estrutura idealizada por Cenários idealizados anteriormente e por componentes (captação, consumo, tratamento de efluentes e transposição de vazões).

4.1 CENÁRIO I

Os resultados obtidos na simulação deste Cenário estão apresentados nas tabelas a seguir.

4.1.1 Modalidade Captação

A componente de captação é constituída quando a cobrança pelo uso da água está de acordo com o volume efetivamente retirado. Assim, independente do usuário usar ou não a água, ele estará pagando pelo direito adquirido de poder usá-la, funcionando como um custo de disponibilidade. Na Tabela 9 apresenta a arrecadação anual na Sub-bacia estudada para os diferentes tipos de usuários. E observou-se que a irrigação é setor que mais irá contribuir no financiamento do sistema ao longo dos anos.

Tabela 9- Arrecadação por Captação

Ano	Abastecimento	Pecuária	Indústria	Irrigação
2013	R\$ 175.939,78	R\$ 6.464,15	R\$ 1.522,65	R\$ 183.276,16
2018	R\$ 230.222,06	R\$ 8.650,49	R\$ 2.183,17	R\$ 293.278,44
2023	R\$ 311.400,22	R\$ 11.576,31	R\$ 3.141,54	R\$ 452.043,21

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.1.2 Modalidade de Consumo

Através desta modalidade, será cobrado apenas pelo volume de água bruta que efetivamente consumida na Sub-bacia, reflete o valor econômico da água, estimulando-o a evitar desperdícios, pois cobra do usuário cada metro cúbico de água que de fato é necessário para consumir.

Na Tabela 10 mostra a arrecadação anual dos múltiplos usos quando for cobrando pelo consumo e observou-se que os setores que maior contribuem para sistema foram a irrigação e o abastecimento urbano e rural.

Tabela 10 - Arrecadação por Consumo

Ano	Abastecimento	Pecuária	Indústria	Irrigação
2013	R\$ 85.348,39	R\$ 4.095,69	R\$ 596,88	R\$ 105.567,07
2018	R\$ 111.680,72	R\$ 5.480,95	R\$ 855,80	R\$ 168.928,38
2023	R\$ 151.060,25	R\$ 7.334,75	R\$ 1.231,48	R\$ 260.376,89

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.1.3 Modalidade Lançamento

Na análise da componente lançamento de efluentes a cobrança foi feita levando em consideração a carga de matéria orgânica lançada no determinado manancial. A Tabela 11 mostra a arrecadação anual caso o gestor público venha investir nesta modalidade e observou-se ainda o quanto é caro tratar os efluentes gerados numa bacia hidrográfica. O abastecimento urbano e rural é setor que mais contribuem para financiar este tipo de ação.

Tabela 11 - Arrecadação por Lançamento

Ano	Abastecimento	Pecuária	Indústria	Irrigação
2013	R\$ 34.484.197,35	R\$ 1.447.969,48	R\$ 298.439,27	R\$ 5.864.837,12
2018	R\$ 45.123.523,43	R\$ 1.937.709,79	R\$ 427.900,81	R\$ 9.384.910,19
2023	R\$ 61.034.442,67	R\$ 2.593.092,80	R\$ 615.741,39	R\$ 14.465.382,63

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.1.4 Modalidade Transposição

Essa modalidade considera os valores médios arrecadados pela água a ser transposta da Bacia do Rio São Francisco e bem como os valores a serem cobrados pela água disponível para Estado do Rio Grande do Norte. Com base na Tabela 12, é observado só no ano de 2013 que arrecadação poderá chegar cerca de R\$14.175.843,04 e quando comparando com o ano

2023 a arrecadação anual relativa será de 44,16% maior. Quando comparados com os outros componentes, é notório o quanto é caro transpor uma vazão de uma bacia hidrográfica para outra.

Tabela 12 - Arrecadação pela Transposição.

Ano	Vazão
2013	R\$ 14.175.843,04
2018	R\$ 18.970.475,74
2023	R\$ 25.386.775,86

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.2 CENÁRIO II

A diferença deste Cenário II com relação ao Cenário I consiste nas alterações da classe de enquadramento e dos níveis de garantias da água.

4.2.1 Modalidade Captação

Na Tabela 13 apresenta os valores arrecadados para a componente captação, quando a água bruta estiver enquadrada na Classe III. Essa mudança resultou numa diminuição nos valores da arrecadação quando comparado com o Cenário I. Para o ano de 2023 houve uma queda na arrecadação anual de 10% para o uso do abastecimento urbano e rural.

Tabela 13 - Arrecadação pela Captação

Ano	Abastecimento	Pecuária	Indústria	Irrigação
2013	R\$ 158.345,80	R\$ 5.817,73	R\$ 1.370,38	R\$ 164.948,54
2018	R\$ 207.199,85	R\$ 7.785,44	R\$ 1.964,85	R\$ 263.950,60
2023	R\$ 280.260,20	R\$ 10.418,68	R\$ 2.827,38	R\$ 406.838,89

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.2.2 Modalidade Consumo

Na Tabela 14 mostra a arrecadação anual para componente consumo e quando os níveis de garantias forem alterados para os diferentes usos. Foram observados que as

arrecadações anuais da indústria e da irrigação aumentaram quando comparados com o Cenário I. Isso se deu pelo o aumento da garantia da vazão disponível ao longo do tempo.

Tabela 14 – Arrecadação pelo Consumo

Ano	Abastecimento	Pecuária	Indústria	Irrigação
2013	R\$ 85.348,39	R\$ 4.095,69	R\$ 671,49	R\$ 111.431,91
2018	R\$ 111.680,72	R\$ 5.480,95	R\$ 962,78	R\$ 178.313,29
2023	R\$ 151.060,25	R\$ 7.334,75	R\$ 1.385,42	R\$ 274.842,27

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.2.3 Modalidade Lançamento

Com relação à análise da Componente Lançamentos de Efluentes, considerou-se que a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20}) permaneceria a mesma nos dois cenários, como também o PUBlan, a variação se deu no Klan de 1,0 para 1,1 que está associada a classe de enquadramento. Na Tabela 15, observa-se, que houve um aumento da arrecadação anual de 10%, ocasionado pelo recebimento do efluente (manancial) ser enquadrado na classe III, requerendo uma maior eficiência na remoção da carga orgânica.

Tabela 15 – Arrecadação pelo Lançamento de Efluentes

Ano	Abastecimento	Pecuária	Indústria	Irrigação
2013	R\$ 37.932.617,09	R\$ 1.592.766,42	R\$ 328.283,20	R\$ 6.451.320,83
2018	R\$ 49.635.875,77	R\$ 2.131.480,77	R\$ 470.690,89	R\$ 10.323.401,20
2023	R\$ 67.137.886,93	R\$ 2.852.402,08	R\$ 677.315,53	R\$ 15.911.920,89

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.2.4 Modalidade Transposição

Na simulação deste Cenário considerou que a cobrança pela transposição de vazões teria uma qualidade inferior quando comprado com Cenário I. Na Tabela 16 observou-se com a mudança do enquadramento para a Classe III, a arrecadação média anual diminuiria quando comparado com o Cenário I, isso ocorreu porque a vazão transposta possui uma qualidade inferior.

Tabela 16 – Arrecadação pela Transposição

Ano	Vazão
2013	R\$ 12.758.258,74
2018	R\$ 17.073.428,17
2023	R\$ 22.848.098,27

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.3 COMPARAÇÃO DOS CENÁRIOS – ARRECADAÇÃO TOTAL

4.3.1 Cenário I - Arrecadação Total

Para o cenário I, a grande representatividade dos usos sobre o volume arrecadado deve-se ao volume cobrado pela transposição de volumes de água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, assim como os PUB's diferenciados, considerando a taxa média de inflação. Na Tabela 17 mostra a arrecadação anual total, caso a cobrança seja implementada na Sub-bacia estudada. Seria importante averiguar se esse faturamento é suficiente para atender as ações planejadas que estão sendo elaboradas, pelo Comitê Federal Piranhas-Açu.

Tabela 17 - Arrecadação Total

Ano	Vcap (R\$)	Vcon (R\$)	Vlan (R\$)	Vtrans (R\$)	ValorTotal (R\$)
2013	367.202,74	195.608,02	42.095.443,22	14.175.843,04	56.834.097,03
2018	534.334,16	286.945,86	56.874.044,21	18.970.475,74	76.665.799,97
2023	778.161,27	420.003,36	78.708.659,49	25.386.775,86	105.293.599,98

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

4.3.2 Cenário II - Arrecadação Total

Na Tabela 18 mostra que o Cenário II proporcionou uma a arrecadação média anual maior quando comparada com Cenário I. Isso se deu principalmente na mudança de alguns parâmetros como a classe de enquadramento do manancial e dos níveis de garantia.

Tabela 18 - Arrecadação Total

Ano	Vcap (R\$)	Vcon (R\$)	Vlan (R\$)	Vtrans (R\$)	ValorTotal (R\$)
------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------------	-------------------------

2013	330.482,47	201.547,47	46.304.987,55	12.758.258,74	59.595.276,22
2018	480.900,74	296.437,74	62.561.448,64	17.073.428,17	80.412.215,29
2023	700.345,14	434.622,68	86.579.525,44	22.848.098,27	110.562.591,54

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de ampliar as pesquisas sobre os instrumentos da cobrança pelo uso água nas bacias hidrográficas, considerando os potenciais interesses dos usuários de diferentes setores da sociedade e a complexidade da bacia, é hoje o caminho para o fortalecimento da Política Nacional dos Recursos Hídricos.

Assim, para atender os objetivos desta pesquisa, inicialmente fez-se um levantamento dos principais modelos utilizados com a finalidade de estimar e conhecer a arrecadação na Sub-bacia do Alto Piranhas obedecendo as bases legais existentes que subsidiam implementação deste instrumento. Com avaliação das experiências existentes no Brasil de cobrança pelo uso da água vimos que a Sub-bacia é gerenciada pela esfera federal, já que o conflito está entre dois Estados. Além disso, foram consideradas as peculiaridades da região, resultando na escolha de um modelo de cobrança aplicada na Bacia do Rio São Francisco.

Os coeficientes das variáveis utilizados nos cenários idealizados assumem diferentes finalidades como: incentivar boas práticas no uso e tratamento da água, nos lançamentos de poluentes nos cursos d'água, o estabelecimento de valores justos e diferenciados diante cada tipo de usuário dentre inúmeras outras vantagens.

É fundamental acrescentar que a aplicação da cobrança pelo uso da água, objetiva inicialmente a arrecadação de recursos que posteriormente serão investidos na própria Sub-bacia para incentivar o uso racional da água, preocupando não só com a preservação ambiental, como também com o desenvolvimento sustentável que poderá influenciar no comportamento dos usuários dos recursos hídricos de forma a melhorar a qualidade ambiental.

Nessa perspectiva, a concretização dos propósitos da Política Nacional de Recursos Hídricos, deve estar apoiada em propostas de desenvolvimento, conservação e reversão da poluição, promovendo o equilíbrio entre o desenvolvimento social e econômico. Para isto, é perceptível a necessidade, no gerenciamento de recursos hídricos com regras claras e consistentes, que levem em consideração as peculiaridades de cada bacia, para enfrentar os possíveis conflitos gerados pelo uso da água. Fica assim evidente a importância do sistema de gestão de recursos hídricos descentralizado, integrado, participativo, sobretudo, transparente. A importância de investir em despoluição, reuso, proteção e conservação, da mesma forma que a utilização de tecnologias limpas e poupadoras dos recursos hídricos, de acordo com o enquadramento dos corpos de águas em classes de usos preponderantes; induzir e estimular a conservação, o manejo integrado e racional, a proteção e a recuperação dos recursos hídrico

por meio de compensações e incentivos aos usuários é um caminho para garantir água em quantidade e qualidade para gerações futuras.

Com base nos resultados vimos que arrecadação total anual do Cenário II é maior que Cenário I, isso se deu principalmente com a mudança de alguns parâmetros. É notório também nos resultados o quanto é caro a transposição de vazões entre bacias hidrográficas.

Contudo este trabalho fundamentou-se no uso de um modelo cobrança que proporcionou o conhecimento da arrecadação anual das demandas atuais e futuras da Bacia do Alto Piranhas, alertando conseqüentemente o governo a urgência da implementação do instrumento da cobrança, já o que está deixando de arrecadar pode melhorar a Sub-bacia estudada. Além disso, só com o conhecimento das ações e do planejamento que estão sendo elaborando pelo comitê federal local para analisar se a arrecadação anual simulada é suficiente para sustentar o sistema de gerenciamento da Sub-bacia estudada.

6 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para as pesquisas vindouras, podem ser abordadas questões como: A aceitabilidade social da cobrança, por parte dos usuários da Sub-bacia; Averiguar o impacto da cobrança pelo lançamento de efluentes no custo de produção e sobre o custo do produto final para o consumidor de setor industrial e o plano da bacia Piranhas-Açu; ou até mesmo analisar se a arrecadação é suficiente para financiar o Sistema Gerenciamento da Sub-bacia.

REFERÊNCIAS

- APPIO, Eduardo. **Controle judicial das Políticas Públicas no Brasil**. Curitiba: Juruá, 2005.
- BARROS, André Paulo de. SILVEIRA, Karla Augusta. GEHLEN, Vitória Regia Fernandes. **Instrumentos de Políticas Públicas para Gestão Ambiental Urbana.**: III Jornada Internacional de Políticas Públicas São Luís – MA, 28 a 30 de agosto 2007.
- BERTONCINI, Edna Ivani. Tratamento de Efluentes e Reuso da Água no Meio Agrícola. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**. Piracicaba, SP, Jun2008.
- BRANCO, Mônica de Andrade G. **O financiamento da gestão participativa da água: o caso do FEHIDRO**. Brasília: Universidade de Brasília UnB-CDS. 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA). **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Comitês e Agências de Bacias**. Disponível em <http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/grh_ceab.htm>. Acesso em 13 de ago. 2013.
- _____. Agência Nacional de Águas (ANA). **Disponibilidades e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília – DF, 134p. Mai2005.
- _____. Agência Nacional de Águas (ANA). Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil. Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos – Snirh no Brasil: arquitetura computacional e sistêmica / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2009.145 p.: il. – (Cadernos de recursos hídricos; 6)
- _____. Agência Nacional de Águas (ANA). Nota Técnica nº 06/2010/SAG-. **Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. 2010.
- _____. Agência Nacional de Águas (ANA). **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? / Agência Nacional de Águas**. Brasília: SAG, 2011. 64 p.: il. (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; vol.1.).
- _____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (COMANA). Resolução nº. 357. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**. Brasília: MMA, 2005.
- _____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 5 out. 1988.
- _____. **Lei 9.433/97, de 08 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- _____. **Lei nº 6.662, de 25 de junho de 1979**. *Dispõe que o uso de águas públicas para fins de irrigação e atividades decorrentes*.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

_____. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Significado do termo Águas da União.** Disponível em <<http://www.mpa.gov.br/aquiculturampa/aguas-da-uniao/o-que-e>>. Acesso em 14 de ago. 2013.

_____. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional de Recursos Hídricos.**

CAMPOS, Luciana Ribeiro. **A Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos passíveis de Outorga como via de implementação de Políticas Públicas de conservação e preservação.** Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora. 2004.

CEARÁ. **Lei nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - Sigerh, e dá outras providências. Estado do Ceará.

CEARÁ. **Lei nº. 11.996, de 24 de julho de 1992.** Dispõe sobre a política Estadual de Recursos Hídricos, institui o sistema integrado de gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências. Legislação Estadual.

COSTA, Raimundo Jorge Zumaeta. COSTA, Francisco Mendes. NASCIMENTO, Valter Alves. **Construção social de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Bacias Hidrográficas,** (2011).

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Doce – CBH. **Cartilha de Cobrança da Bacia do Rio Doce** (2011).

DIAS, Thiago Ferreira. BARROS, Henrique Osvaldo Monteiro de. SOUZA, Washington José de. **Cobrança pelo uso da água: visões a partir dos membros do comitê de bacia hidrográfica do Rio Pirapama – Pernambuco.** Revista Alcance – Eletrônica. Vol. 17 - n. 4 - p. 416-432 / out-dez. 2010.

FORGIARINI, F. R.; SILVEIRA, G. L.; CRUZ, J. C.; **Cobrança pelo uso da água e comitês de bacia:** Estudo de caso da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria/RS. São Paulo, 2007.

FORGIARINI, Francisco Rossarolla. **Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta para Aplicação em escala real na bacia do Rio Santa Maria.** Santa Maria/RS, 2006. São Paulo, 2007.

FORMIGA-JOHNSON, R. M.; THOMAS, P. CAMPOS, J. D.; MAGALHÃES, P. C.; CARNEIRO, P. R. F.; PEDRAS, E. S. V.; LYRA, F. J.; Proposta de uma Metodologia para a fase inicial de Cobrança na Bacia do Paraíba do Sul. In: **XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e V Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua oficial Portuguesa,** Aracajú – SE, Anais em CD-ROM. 2001.

Gestão de Águas: princípios e práticas 2. ed./ Editado por Nilson Campos e Ticiania Sturdart. – Porto Alegre: ABRH, 2003. 242p.

Gestão de recursos hídricos; aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais/ Demetrius David da Silva, Fernando Falco Pruski, editores. – Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo : Atlas, 2008, 6 ed.

GRIGG, Neil. **Water resources management: principles, regulations and cases**. New York: McGraw-Hill, 1996, 540 p.

INEMA, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Composição dos Comitês de Bacia. Disponível em <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/o-que-e>>. Acesso em 13 de ago. 2013.

LANNA, A. E. (1995). Cobrança pelo uso da água. **In: Simulação de uma proposta de gerenciamento dos recursos hídricos da bacia do rio dos Sinos, RS: Relatório interno**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. 36f.

LANNA, A. E. Instrumentos de Gestão das Águas: Cobrança. **In: Gestão das Águas, 1999**.

LANNA, A. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.1995.

LANNA, A. E. L. Instrumentos de gestão das águas: visões laterais. **In: CHASSOT, Attico; CAMPOS, Herald. (Orgs). Ciências da terra e meio ambiente: Diálogos para (inter) ações no planeta**. Rio Grande do Sul: Unisinos, 2000, p. 231 -247.

LIMA, Cícero Aurélio G; CURI, Wilson F.; CURI, Rosires C. Marco Regulatório para a Gestão do Sistema Curema-Açu e as Disponibilidades Hídricas do Reservatório Curema-Mãe D'Água. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v. 12 n.4 Out/Dez 2007.

LEAL, Márcia Souza – **Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos – Princípios e Aplicações**–1998.

MARINATO, Cristina Fiorin. **Integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão municipal urbana**: estudo da inter-relação entre instrumentos de gestão.2008.

MARQUES, Felipe de Azevedo. **Sistema multi-usuário de gestão de recursos hídricos** Viçosa: UFV, 2006. xi, 112f. : il. mapas col.; 29 cm.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Recursos Hídricos. Instrumentos da política** (2005).

MUÑOZ, H. R. Razões para um debate sobre as interfaces da gestão dos recursos hídricos no contexto da Lei das Águas de 1997. **In: MUÑOZ, Héctor (Org). Interfaces da Gestão de recursos hídricos: desafios da lei das águas de 1997**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2 ed., 2000. p. 13 – 30.

NASCIMENTO. Waldenize Manoelina do; VILLAÇA. Maria Garcia. Bacias Hidrográficas: Planejamento e Gerenciamento. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros** – Seção Três Lagoas Três Lagoas – MS – Nº 7 – ano 5, Maio de 2008.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Cadernos de Pesquisas em Administração**, v. 1, n.3, 2º sem., 1996.

PARAÍBA. **Lei nº 7.779 de 07 de julho de 2005** – Cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA e dá outras providências.

PARAÍBA. Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PERH), 2007.

PNUD. Relatório de Desenvolvimento Humano 2006 – **Água para lá da escassez: poder, pobreza e crise mundial da água**. New York: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2006.

PRESTES, Maria Luci de Mesquita. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia**. São Paulo: Rêspel, 2008. 260 p. 3ed.

QUEIROZ, Claudia Nascimento de. **Avaliação de mecanismos participativos em torno da cobrança pelo uso da água: o caso do setor sucroalcooleiro da Paraíba**. Campina Grande, 2008.

RAMOS, Marilene. **Gestão de Recursos Hídricos e Cobrança pelo Uso da Água**. Professora Marilene Ramos – Março de 2007.

Resolução CNRH nº 05/2000, de 10/04/2000.

Resolução Nº 04, de 02 de Março de 2005 – **Dispõe sobre Diretrizes para Marco Regulatório Sistema Curema-Açu**.

Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no dou nº 053, de 18/03/2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

RIBEIRO, M. M. R., LANNA, A. E. L., PEREIRA, J. S. 1998. Cobrança pelo Lançamento de Efluentes: Discussão de Algumas Experiências. In: **Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**, 4., 1998, Campina Grande PB. Anais. ABRH.

RIBEIRO, Márcia Maria Rios. LANNA, Antônio Eduardo. PEREIRA, Jaido Santos. Cobrança pelo lançamento de efluentes: discussão de algumas experiências. In: **IV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**, 1998, Campina Grande, PB.

RIBEIRO, Márcia Maria Rios. LANNA, Antonio Eduardo. ROCHA, Maria Sandra Wanderley. Estruturas de Cobrança Pelo Uso Da Água: Reflexões Sobre Algumas Alternativas. In: **Simpósio Internacional Sobre Gestão de Recursos Hídricos**. Gramado, RS, de 5 a 8 de Outubro de 1998.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Padrões de lançamento para Estações de Tratamento de Esgotos Domésticos**. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/PresEstacoesTratamEsgotosDomesticos.pdf> > Acesso em 13 de ago. 2013.

SÃO PAULO. **Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991**. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Estado de São Paulo.

SALDANHA, Clezio. **Introdução à gestão pública**/ Clezio Saldanha. São Paulo: Saraiva, 2006.

SCANTIMBURGO. André Luis. **Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável: Os limites impostos pelo capitalismo no gerenciamento e preservação dos recursos hídricos no Brasil**. André Luis Scantimburgo. Aurora ano V número 7 - janeiro de 2011.

SCHVARTZMAN, A. S.; NASCIMENTO, N.O.; VON SPERLING, M. Outorga e Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos: Aplicação à Bacia do Rio Paraopeba, MG. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH**, v. 7, nº. 1, p. 103-122, jan./mar. 2002.

SILVA, Edna Lúcia da **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**— Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p, 3. ed. rev. atual.

SILVA, Simone Bezerra da **Cobrança pelo Lançamento de Efluentes: Simulação para a Bacia do rio Paraíba – PB**. Campina Grande, 2006.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, 2003.

VIANA, Luiz Fernando Gonçalves. **Proposta de modelo de cobrança de água bruta no Estado do Ceará: uma visão do modelo atual**. 2011. 77 p.: II.

VICTORINO, Célia Jurema Aito. **Planeta água morrendo de sede: Uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

VIEIRA. Allan Sarmento; SANTOS. Valterlin da Silva; CURI. Wilson Fadlo; **Escolha das regras de operação racional para subsistema de reservatórios no Semiárido Nordeste**. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 1, p. 037-050, jan. /mar. 2010