

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA BRUTA NA BACIA HIDROGRÁFICA INTERESTADUAL DO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU

Alexandre de Souza Júnior¹
Manoel Leandro Araújo e Farias²
Christian Rafael Ziegler³
Paulo Roberto Barreto Torres⁴
Carina Silvani⁵

RESUMO

O Nordeste do Brasil é uma região predominantemente semiárida, onde a água é um recurso escasso. Entre os instrumentos de gestão previstos na Lei nº 9.433/1997, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos visa, de forma geral, dar ao usuário uma sugestão do real valor da água. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo verificar alguns critérios para a incorporação de um modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, de forma qualitativa, na bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu. Inicialmente foram aplicados os princípios elencados por Ostrom (1990) para uma boa governança, como também realizada uma análise através do sistema sócio ecológico (SSE) elaborado por McGinnis e Ostrom (2011). Por fim, em consonância com as diretrizes estabelecidas pela lei, foram propostos alguns indicadores para a implantação do modelo de cobrança na área de estudo. Os principais resultados mostraram um enorme potencial do local estudado para uma efetiva governança na gestão dos recursos hídricos e, com isso, foram propostos alguns indicadores para a implantação do modelo de cobrança que podem servir como orientadores para que novas pesquisas possam investigar, de forma quantitativa, a real aplicação desse instrumento tão importante para a gestão.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Semiárido, Governança, Sistema sócio ecológico (SSE), Cobrança.

INTRODUÇÃO

A gestão coletiva da água e de outros recursos naturais tem se tornado tema central em inúmeras discussões, tanto de cunho ambiental como de cunho político. A divergência entre os interesses de múltiplos segmentos, as fragilidades administrativas, os interesses políticos e

¹ Mestrando do Curso de **Engenharia Civil e Ambiental** da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, alexandrejr5@gmail.com;

² Doutorando do Curso de **Engenharia Civil e Ambiental** da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, mlaf.engcivil@gmail.com;

³ Mestrando do Curso de **Engenharia Civil e Ambiental** da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, crziegler1@hotmail.com;

⁴ Mestrando do Curso de **Engenharia Civil e Ambiental** da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, paulobarretot@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, carinasilvani@hotmail.com.

econômicos, são fatores que dificultam o gerenciamento dos recursos hídricos (MESQUITA, 2018).

A crescente demanda hídrica como resultado do crescimento econômico e das mudanças nas preferências dos usuários, aliado à alocação inadequada de recursos e serviços hídricos e à crescente demanda por água pela indústria, agricultura e famílias, correm o risco de tornar as sociedades mais instáveis e propensas a tensões e conflitos (WWAP, 2015).

De acordo com Amorim, Ribeiro e Braga (2016), há dois grandes motivos que originam esses conflitos: a escassez hídrica (seja quantitativa ou qualitativa), tradicionalmente apontada como a responsável pelo surgimento dos conflitos e a inexistência ou inadequação de medidas de gestão hídrica, mais recentemente entendida como a principal causa dos conflitos.

Nesse contexto, há a necessidade de se implementar instrumentos eficientes de gestão, que busquem uma alocação mais apropriada da água entre os seus usuários e promovam uma competente e célere governança na gestão dos recursos.

Entre os instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecida pela Lei nº 9.433/1997 no Brasil, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos visa obter verba para a recuperação das bacias hidrográficas brasileiras, estimular o investimento em despoluição, dar ao usuário uma sugestão do real valor da água e incentivar a utilização de tecnologias limpas e poupadoras de recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Alencar, Moreira e Silva (2018) verificam que a cobrança já é aplicada em várias bacias fluviais em todo o Brasil, como o rio Paraíba do Sul; Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá; Rios São Francisco e Doce, que utilizam os principais métodos de cobrança existentes no Brasil e aumentam o debate sobre qual seria a fórmula de cobrança ideal pelo uso da água em uma bacia hidrográfica.

Diante disso, ciente que o nordeste do Brasil é uma região predominantemente semiárida, onde a água é um recurso estratégico fundamental no desenvolvimento de todos os setores da economia (FOLHES; RENNÓ; SOARES, 2009), o presente trabalho tem como objetivo verificar alguns critérios para a incorporação de um modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, de forma qualitativa, na bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu pautado, dentre outros aspectos, na efetiva gestão, objetividade e informação. Vale salientar que a pesquisa se limitou a analisar e apresentar pertinentes informações sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e, ademais, a fornecer potenciais dados para que futuras pesquisas sejam realizadas, ampliando cada vez mais os dados e, conseqüentemente, incentivando a implementação dos instrumentos da PNRH nos diversos comitês.

Um marco importante no estudo das políticas públicas que inovou em relação aos postulados que até então prevaleciam na literatura, foi trabalho de Elinor Ostrom e seus associados. Ostrom mostrou que, quando certas condições são satisfeitas, grupos de pessoas são capazes de gerenciar de maneira sustentável seus recursos comuns. A partir de casos empíricos e guiado pelo emergente campo da teoria dos jogos, Ostrom (1990) identificou oito princípios — 1. fronteiras bem definidas; 2. coerência entre as regras de apropriação e provisão com as condições locais; 3. arranjos de decisão coletiva; 4. monitoramento; 5. sanções graduais; 6. mecanismos de resolução de conflitos; 7. reconhecimento mínimo de direitos de organização; e 8. alinhamento e articulação intersetorial na gestão — que permitem que grupos gerenciem seus recursos com eficácia (WILSON; OSTROM; COX, 2013).

Mais tarde, Ostrom (2009) desenvolve um modelo de análise de sistemas sócio ecológicos (SSE) que permite compreender o processo de formação institucional da política ambiental focado nos recursos de propriedade comum, tentando identificar os elementos universais que qualquer teoria relevante, para o mesmo tipo de fenômeno, precisaria incluir (PEREIRA, 2013; MCGINNIS; OSTROM, 2014).

No modelo atualizado, os “sistemas de governança” estabelecem condições para as situações de ação focais e apontam as regras e as normas para os “atores”. Estes, por sua vez, participam, “interagem” e propiciam ou geram “resultados” com base também nas condições geradas pelos “sistemas de recursos” às situações de ação do qual os “recursos unitários” são os insumos, estando todos associados a um determinado “sistema social, econômico e político” e a um “ecossistema” (PEREIRA, 2013).

A bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (Figura 1) abrange um território de 42.900 km² distribuído entre os Estados da Paraíba, com 102 municípios, e Rio Grande do Norte, com 45 municípios, onde vivem aproximadamente 1.552.000 mil habitantes. A bacia está totalmente inserida em território semiárido, com precipitações médias variando entre 400 e 800 mm anuais, e tem a agropecuária como principal atividade econômica da região, onde se destaca a pequena agricultura de subsistência de feijão, milho consorciado e a pecuária extensiva (CBH-PPA, 2019).

O rio Piranhas-Açu é perenizado por dois reservatórios reguladores: Coremas-Mãe D'água, no Estado da Paraíba e Armando Ribeiro Gonçalves, maior reservatório de água do Estado do Rio Grande do Norte. O comitê de bacia hidrográfica atua a nível nacional e estadual (OECD, 2017). Os principais usos da água na bacia são para irrigação (65,7%), aquicultura (23,6%), abastecimento humano (7,6%), industrial (1,6%) e pecuária (1,5%) (ANA, 2014).

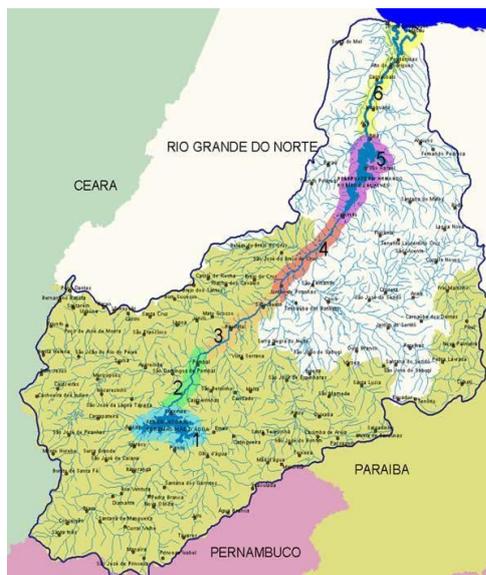


Figura 1 - Bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (AESAs, 2019).

Para os objetivos da PNRH (BRASIL, 1997) serem atingidos, a Lei das Águas estabeleceu cinco instrumentos: 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; o sistema de informações sobre recursos hídricos.

Sousa (2016) realizou a análise de algumas metodologias de cobrança da água bruta, adotados no Brasil. A autora cita que, no tocante às bacias hidrográficas de domínio da União, os modelos, em linhas gerais, são semelhantes e, além disso, mostra as particularidades e faz uma análise comparativa das cobranças, e suas respectivas metodologias aplicadas, explicitado as principais semelhanças e diferenças. Esse comparativo é mostrado abaixo:

- Ceará:
 - Principais características: volume mensal efetivamente consumido; tarifação diferenciada para cada tipo de usuário; cobrança do volume anual efetivamente consumido pelo usuário para captação superficial;
 - Tipo de cobrança: consumo;
 - Período: mensal;
 - Diferenciação de usuários: tarifação;
 - Tipo de uso: indústria; abastecimento público; irrigação; piscicultura; carcinicultura; água mineral; potável de mesa; demais usos.
- Bacia do Paraíba do Sul:

- Principais características: considera captação, consumo e lançamento de DBO; utiliza os coeficientes relacionados à classe de enquadramento do corpo hídrico e ao volume disponibilizado agregado a outras variáveis; destaca-se pela preservação e controle da poluição do recurso hídrico;
- Tipo de cobrança: captação, consumo, lançamento de DBO;
- Período: anual;
- Diferenciação de usuários: equação para cada tipo de uso;
- Tipo de uso: captação, consumo, lançamento de efluentes.
- **Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá:**
 - Principais características: considera os usuários de captação, lançamento de efluentes, geração de energia, irrigação e transposição entre bacias; apresenta os mesmos componentes do modelo adotado na bacia do Paraíba do Sul; faz a relação entre o volume de água outorgado e o realmente utilizado/captado, utilizando coeficientes de ponderação; mecanismo diferenciado de pagamento para lançamento de carga orgânica, captação e consumo para o setor rural; valoração do corpo hídrico com maior grau de degradação;
 - Tipo de cobrança: captação, consumo, lançamento de efluentes;
 - Período: anual;
 - Diferenciação de usuários: equação para cada tipo de uso;
 - Tipo de uso: captação, consumo, lançamento de efluentes, transposição.
- **Bacia do rio São Francisco:**
 - Principais características: semelhante ao modelo da bacia do Paraíba do Sul; considera os usuários de captação, consumo, lançamento de efluentes e transposição de bacias; utiliza o volume anual considerando diferença entre volume captado e lançado; considera a carga de DBO;
 - Tipo de cobrança: captação, consumo, transposição;
 - Período: anual;
 - Diferenciação de usuários: equação para cada tipo de uso;
 - Tipo de uso: captação, consumo, irrigação, lançamento de efluentes, transposição.
- **Paraíba:**
 - Principais características: utiliza o volume outorgado anual; considera usuários para a cobrança de irrigação, piscicultura e carcinicultura; abastecimento

público, setor do comércio, lançamento de esgotos e efluentes, uso na indústria e na agroindústria;

- Tipo de cobrança: captação, consumo;
- Período: anual;
- Diferenciação de usuários: tarifação;
- Tipo de uso: irrigação e usos agropecuários, piscicultura intensiva e carcinicultura, abastecimento público, setor de comércio, lançamento de esgotos e efluentes, indústria, agroindústria.

O CBH Piancó-Piranha-Açu foi instituído no ano de 2006 e apresenta um portal que apresenta as ações e atividades que são desenvolvidas no comitê, também possui um portal de transparência para verificar sobre seus processos. O plano de bacia também foi elaborado e concluído, porém a cobrança pelo uso da água ainda não foi implementada na bacia hidrográfica (DICTORO E HANAI, 2017).

Como mencionado anteriormente, a região da bacia é marcada por secas prolongadas, escassez hídrica e poluição da água por tratamento insuficiência de esgoto e uso de fertilizantes, possui área escassamente povoada (75% dos municípios com <10.000 habitantes) e vocação agrícola, principalmente devido a presença de pequenos agricultores. Ademais, a demanda de água na região, mesmo com o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), excede a oferta e simulações mostram que as receitas seriam insuficientes para garantir a sustentabilidade financeira (OECD, 2017).

Dictoro e Hanai (2017) elaboraram um questionário para verificar quais dos instrumentos da PNRH possuem maior capacidade para serem implementados. Os resultados mostraram que, no caso da bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranha-Açu, as ações mais efetivas para a conservação e gestão da água seriam a implementação do plano de recursos hídricos, da cobrança pelo uso da água e do sistema de informações sobre recursos hídricos.

Diante das informações mostradas, fica exposto a necessidade de uma gestão compartilhada das águas pelos dois Estados-Membros e pela União. Entre os instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a cobrança pelo uso dos recursos hídricos é um importante processo na busca pela racionalização do uso dos recursos hídricos, pois visa estimular o uso racional e evitar desperdícios, bem como diminuir a carga de efluentes nos corpos d'água.

METODOLOGIA

Após uma análise da literatura e dos vários modelos de cobrança pelo uso da água bruta implantados no Brasil e no mundo, é proposto um modelo de cobrança pautado, dentre outros aspectos, na gestão, objetividade, informação, transparência, monitoramento e acessibilidade. Quanto ao procedimento metodológico, pode-se dizer que a presente pesquisa se caracteriza como uma análise descritiva e, portanto, qualitativa, dos acordos sobre as questões relativas à cobrança pelo uso da água bruta. Como citado, toda a análise foi realizada através de dados provindos da literatura e da interpretação dos vários modelos de cobrança pelo uso da água bruta implantados no Brasil e no mundo. Vale salientar que o CBH Piancó-Piranha-Açu apresenta um portal que apresenta as ações e atividades que são desenvolvidas no comitê e possui um portal de transparência para verificar sobre seus processos.

Nesse contexto, a análise da cobrança pelo uso dos recursos hídricos incorporou aspectos como o tipo de uso — captação, consumo ou diluição de efluentes; o volume captado, consumido ou diluído; a carga e categoria da substância lançada no corpo hídrico; a natureza do uso da água; a natureza e relevância do corpo receptor; a articulação com o plano de recursos hídricos da bacia; o enquadramento dos corpos hídricos da bacia; o uso da água referentes à transposição e o processo de concessão da outorga.

Além disso, tentou-se enquadrar o estudo de caso nos princípios elencados por Ostrom (1990) para uma governança efetiva dos recursos, como também realizar uma análise através do sistema sócio-ecológico (SSE) elaborado por McGinnis e Ostrom (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram aplicados os princípios de Ostrom (1990) no estudo de caso. Para o enquadramento, tomou-se como base, principalmente, a resolução ANA nº 687 (ANA, 2004) que dispõe sobre o Marco Regulatório para a gestão dos Sistema Curema-Açu e estabelece parâmetros e condições para a emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos e declaração de uso insignificante, como também as propostas do “novo” Marco Regulatório no Plano de Bacia elaboradas em 2014 em uma ação conjunta envolvendo a ANA, o DNOCS, os Governos da PB e RN e representantes do Comitê de Bacia.

Para cada princípio foram atribuídos pontos, sendo possível expor a situação da governança na bacia estudada. A disposição dos pontos em cada princípio é mostrada abaixo (Figura 2):

PRINCÍPIOS	Teoria	Prática	PONTUAÇÃO	
1. Demarcação clara das fronteiras dos recursos de bem comum e dos seus utilizadores	10	5	Presente	10
2. Coerência entre as regras de apropriação e provisão com as condições locais	10	5	Parcialmente presente	7,5
3. Arranjos de decisão coletiva	10	5	Potencialmente presente	5
4. Monitoramento	10	5	Parcialmente ausente	2,5
5. Sanções graduais	10	5	Ausente	0
6. Fácil acesso a meios de resolução de conflitos com custos reduzidos	10	5		
7. Reconhecimento das regras da comunidade pelas autoridades externas	10	5		
8. Ligação na gestão de recursos de menor escala com os de maior escala	10	5		

Figura 2 - Aplicação dos princípios de Ostrom (1990).

Com a investigação se verificou que, teoricamente, todos os princípios são atendidos, porém na prática o que vemos é uma situação de potencialidade. Em outras palavras, observamos que com uma governança voltada para a participação, informação e transparência, aliada a uma fiscalização e um monitoramento eficiente, os princípios podem ser atendidos.

Amorim, Ribeiro e Braga (2016) verificam que existe a necessidade da criação de ambientes participativos, no âmbito do comitê e, além do mais, sugerem a criação de uma câmara técnica para resolução de conflitos.

Com o sistema sócio-ecológico (SSE) (Quadro 1), proposta elaborada por McGinnis e Ostrom (2011), pôde-se refletir, de forma geral, sobre a gestão dos recursos na área estudada.

Quadro 1 - Análise do SSE da bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu.

Sistemas Sociais, Econômicos e Políticos Associados (S)	
Transferência de água do Rio São Francisco (Projeto de Integração do Rio São Francisco - PISF)	
Sistema de Recursos (RS)	Sistemas de Governança (GS)
Abrange uma área de 43.000 km ²	Lei nº 9.433 - Política Nacional de Recursos Hídricos
Localizada no semiárido do nordeste brasileiro	Comitê da Bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu
Recursos hídricos	Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)
No Rio Grande do Norte, drena 32,8% do território e representa 67,1% do volume total das águas superficiais	Agência Nacional de Águas (ANA)
Na Paraíba, drena 46,15% do território e corresponde a 40,5% do volume total das águas superficiais	Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte
Precipitações médias variando entre 400 e 800 mm anuais	Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Ciência e Tecnologia da Paraíba e do Rio Grande do Norte (SEMARH/PB e SEMARH/RN)
Cobertura vegetal predominante é a caatinga hiperxerófila herbáceo-arbustiva	Agência Executiva de Gestão da Água do Estado da Paraíba (AESPA)
	Instituto de Gestão da Água do Estado do Rio Grande do Norte (IGARN)
	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS)
Recursos Unitários (RU)	Atores (A)

Os principais usos da água na bacia são para irrigação (65,7%), aquicultura (23,6%), abastecimento humano (7,6%), industrial (1,6%) e pecuária (1,5%) (ANA, 2014)	População de aproximadamente 1.552.000 habitantes
96% da população tem acesso a água potável na Paraíba e 92% no Rio Grande do Norte	147 municípios: 100 no Estado da Paraíba e 47 no Estado do Rio Grande do Norte
A barragem Armando Ribeiro Gonçalves, maior reservatório de água do Estado do Rio Grande do Norte	Poder público, a sociedade civil e os usuários de água
O sistema de reservatórios Curema-Mãe D'água, no Estado da Paraíba	
Situações de ações focais: Interações (I) ↔ Resultados (O)	
Promover eficiência do uso da água	Reuso de águas residuais, gestão de lodos e biogás
Definir mecanismos de solidariedade ou transferência orçamentária do nível federal ou de outros estados	Uso, conservação e padrões de cultivo do solo;
Investir em monitoramento e modelagem	Proteção da água de contaminação por esgoto
Investimento em pessoal que viabilize a fiscalização	Investimentos e desenvolvimento sustentável
Educar e conscientizar os municípios, agricultores, cidadãos e outros atores	Previsão de crises hídricas
Compartilhamento de informações	Informações sobre demanda e oferta agora e no futuro
	Maior monitoramento e aplicação de sanções
Ecossistemas Associados (ECO)	
Rios intermitentes, secas prolongadas e poluição por esgoto (Escassez hídrica)	

A configuração do SSE no qual está inserido a bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu mostra, assim como observado nos princípios de Ostrom (1990), que a bacia possui, ao menos na teoria, meios para promover articulação e governança eficientes, porém, na execução e aplicação, existem falhas que podem causar consequências e impactos tanto no presente como nas gerações futuras. Entretanto, foi notado também que tais lacunas, com um maior incentivo e participação, podem ser preenchidas de forma eficiente e transparente.

Observando o enquadramento dos princípios de governança, as metodologias de cobrança em funcionamento e cientes dos principais problemas existentes na bacia hidrográfica do rio Piancó- Piranhas-Açu, foram elencados — com a colaboração dos dados obtidos no trabalho realizado por Silva Neto (2018) — alguns itens que poderiam ser levados em consideração para a implementação do modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Tais são mostrados abaixo (Figura 3).



PPU: Preço Público Unitário

Figura 3 - Itens para a implementação do modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Para a análise, procurou-se envolver o máximo de fatores possíveis, levando sempre em consideração os principais problemas da bacia: secas prolongadas, escassez hídrica e poluição da água por tratamento insuficiência de esgoto e uso de fertilizantes. Claro que os aspectos citados acima são apenas indicativos e, através de uma análise mais profunda, podem refinados como também apresentados outros mais específicos.

Os indicadores propostos para a implantação do modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos foi estruturado, em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Lei 9.433/97, de forma a obter verba, estimular o investimento em despoluição, conscientizar o usuário e tentar mostrar o real valor da água, incentivar a utilização de tecnologias renováveis, limpas e poupadoras de recursos hídricos e, por fim, aumentar a resiliência hídrica na bacia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho tem como principal objetivo verificar a alguns indicadores para a incorporação de um modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, de forma qualitativa, na bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu pautado, dentre outros aspectos, na efetiva gestão, objetividade e informação. Para isso, foram feitas análises através dos princípios elencados por Ostrom (1990) para uma governança efetiva dos recursos, como também realizar uma análise através do sistema sócio-ecológico (SSE) elaborado por McGinnis e Ostrom (2011).

Os principais resultados mostraram um enorme potencial do local estudado para uma efetiva governança na gestão dos recursos hídricos. Além disso, mostraram participação, interesse e transparência do Comitê de Bacia Hidrográfica, apresenta um portal que apresenta as ações e atividades que são desenvolvidas no comitê e possui um portal de transparência para verificar sobre seus processos.

Por fim, cientes das preocupações e dos problemas presentes na bacia, foram propostos alguns indicadores para a implantação do modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos de forma a mostrar o real valor da água. Tais indicadores podem servir como orientadores e fundamentos para que novas pesquisas possam elucidar, de forma quantitativa, a real aplicação desse instrumento tão importante para a gestão de recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

AESA – Agência Executiva de Gestão de Águas. Piranhas-Açu: Apresentação. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/piranhas-acu/>, último acesso em: 08 de maio de 2019.

ALENCAR, K. M.; MOREIRA, M. C.; SILVA, D. D. Cost of charging for water use in the Brazilian Cerrado hydrographic basin. *Ambiente e Água – Na Interdisciplinary Journal Of Applied Science*, v. 13, n. 5, p.1-15, 10 out. 2018. Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrograficas (IPABHi).

AMORIM, A.; RIBEIRO, M.; BRAGA, C. Conflitos em bacias hidrográficas compartilhadas: o caso da bacia do rio Piranhas-Açu/PB-RN. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 21, n. 1, p.36-45, 25 fev. 2016. FapUNIFESP (SciELO).

ANA – Agência Nacional de Águas. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos. Caderno de capacitação em recursos hídricos, vol. 7. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2014/CadernosdeCapacitacaoemRecursosHidricosVol7.pdf>, último acesso em: 13 de maio de 2019.

ANA – Agência Nacional de Águas. Dispõe sobre o Marco Regulatório para a gestão dos Sistema Curema-Açu e estabelece parâmetros e condições para a emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos e declaração de uso insignificante. Disponível em: <http://cbhpiancopiranhasacu.org.br/Docs/marcoregulatorio/687-2004.pdf>, último acesso em: 13 de maio de 2019.

BRASIL. Lei Federal nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos. Brasília, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm, último acesso em: 06 de maio de 2019.

CBH-PPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu. A bacia: Características físicas. Disponível em: <http://www.cbhpiancopiranhasacu.org.br/portal/a-bacia/>, último acesso em: 08 de maio de 2019.

DICTORO, V. P.; HANAI, F. Y. A gestão dos recursos hídricos em três bacias hidrográficas: relevância dos aspectos simbólicos e implementação dos instrumentos de gestão. Boletim de Geografia, v. 35, n. 3, p.41-55, 8 set. 2017. Universidade Estadual de Maringá.

FOLHES, M. T.; RENNÓ, C. D.; SOARES, J. V. Remote sensing for irrigation water management in the semi-arid Northeast of Brazil. Agricultural Water Management, v. 96, n. 10, p.1398-1408, out. 2009. Elsevier BV.

MCGINNIS, M. D.; OSTROM, E. SES Framework: Initial Changes and Continuing Challenges. Workshop in Political Theory and Policy Analysis, Indiana: Indiana University, 2011.

MCGINNIS, M. D.; OSTROM, E. Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. Ecology And Society, v. 19, n. 2, p.1-12, 2014. Resilience Alliance, Inc.

MESQUITA, L. F. G. Os comitês de bacias hidrográficas e o gerenciamento integrado na Política Nacional de Recursos Hídricos. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 45, p.56-80, 30 abr. 2018. Universidade Federal do Paraná.

OSTROM, E. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

PEREIRA, M. A. Gestão de recursos comuns no entorno de áreas protegidas: ação coletiva e desenvolvimento rural no sistema socio-ecológico (SES) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena- MS. 176 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

SILVA NETO, E. D. Modelo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sistemas controlados por reservatórios. 149 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais), Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2018.

SOUSA, F. R. L. Viabilidade operacional de modelos de cobrança pelo uso da água bruta para a região do alto curso do rio Piranhas. 108 f. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Programa de Pós-Graduação Em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, 2016.

WILSON, D. S.; OSTROM, E.; COX, M. E. Generalizing the core design principles for the efficacy of groups. Journal Of Economic Behavior & Organization, v. 90, p.S21-S32, jun. 2013. Elsevier BV.

WWAP – United Nations World Water Assessment Programme. The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World. Paris: UNESCO, 2015.