SIMULAÇÃO DO POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SIRINHAÉM (ESTADO DE PERNAMBUCO)

Karen Sayuri Ito Sakurai [1]; Candice Schauffert Garcia [2]; Luiza Castro de Toledo Piza [3], Maíra Martim de Moura [4] e Robertson Valério de Paiva Fontes Junior[5]

RESUMO – A cobrança pelo uso da água constitui instrumento econômico relevante para reconhecer o valor da água, induzir o uso racional e financiar ações de gestão dos recursos hídricos. Este estudo simulou o potencial de arrecadação da cobrança na Unidade de Planejamento 06 – Sirinhaém, em Pernambuco, considerando o cenário atual (2025) e o cenário tendencial (2045). As estimativas foram realizadas com base no cadastro de outorgas disponibilizado pela APAC, nas projeções de demanda do Plano Hidroambiental da UP06 e na metodologia estadual de cobrança, contemplando captações superficiais e subterrâneas, geração hidrelétrica e lançamento de efluentes. Foram avaliados três níveis de Preços Públicos Unitários: valor de referência, referência multiplicada por 1,5 e por 2,0. Os resultados indicaram potencial arrecadatório anual entre R$ 1,56 milhão, no cenário atual com PPU de referência, e R$ 26,45 milhões, no cenário tendencial com PPU duplicado. O setor industrial apresentou maior participação na arrecadação estimada, refletindo a importância das atividades agroindustriais na bacia. Conclui-se que a cobrança pode fortalecer a gestão hídrica, apoiar investimentos em monitoramento, recuperação ambiental e segurança hídrica.

ABSTRACT – Water use charging is an important economic instrument for recognizing the value of water, encouraging rational use, and financing water resources management actions. This study simulated the revenue potential of water use charging in Planning Unit 06 – Sirinhaém, in the state of Pernambuco, considering the current scenario (2025) and the trend scenario (2045). The estimates were based on the water-use permit database provided by APAC, the demand projections from the Hydro-Environmental Plan of UP06, and the state charging methodology, including surface and groundwater abstractions, hydropower generation, and effluent discharge. Three levels of Public Unit Prices were assessed: the reference value, the reference value multiplied by 1.5, and the reference value multiplied by 2.0. The results indicated an annual revenue potential ranging from BRL 1.56 million, in the current scenario with the reference Public Unit Price, to BRL 26.45 million, in the trend scenario with the doubled Public Unit Price. The industrial sector showed the largest share of the estimated revenue, reflecting the importance of agro-industrial activities in the basin. It is concluded that water use charging can strengthen water resources management, support investments in monitoring, environmental recovery, and water security.

Palavras-Chave – Instrumentos econômicos; Gestão de recursos hídricos; Política Nacional de Recursos Hídricos

[1]) RHA Engenharia. Rua Voluntários da Pátria, 400, 14° Andar, Centro, Curitiba-PR, (41)3232-0732, meioambiente2@rhaengenharia.com.br
[2]) RHA Engenharia. Rua Voluntários da Pátria, 400, 14° Andar, Centro, Curitiba-PR, (41)3232-0732, csgarcia@rhaengenharia.com.br
[3]) RHA Engenharia. Rua Voluntários da Pátria, 400, 14° Andar, Centro, Curitiba-PR, (41)3232-0732, meioambiente4@rhaengenharia.com.br
[4]) RHA Engenharia. Rua Voluntários da Pátria, 400, 14° Andar, Centro, Curitiba-PR, (41)3232-0732, gerenciatecnica@rhaengenharia.com.br
[5]) APAC. Avenida Cruz Cabugá, 1111 Santo Amaro, Recife-PE, (81) 3183-1000, robertson.fontes@apac.pe.gov.br

INTRODUÇÃO

A gestão sustentável dos recursos hídricos enfrenta desafios crescentes associados ao aumento das demandas consuntivas, à expansão das atividades produtivas, ao crescimento populacional e aos impactos das mudanças climáticas (DIAS; MATOS, 2023; ALMEIDA, 2024). Esse cenário amplia as pressões sobre a disponibilidade hídrica e reforça a necessidade de instrumentos capazes de promover maior eficiência no uso da água, bem como assegurar recursos financeiros para ações de gestão, planejamento, conservação e recuperação ambiental (ABBADE, 2024).

Nesse contexto, a água deve ser compreendida não apenas como recurso indispensável à manutenção da vida e dos ecossistemas, mas também como bem público dotado de valor econômico. A adoção de instrumentos econômicos na gestão dos recursos hídricos fundamenta-se no princípio de que os usuários devem considerar os custos associados à utilização de bens ambientais escassos, promovendo maior eficiência alocativa, redução de desperdícios e internalização dos custos ambientais (PORTO; PORTO, 2008; ANA, 2019).

No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997, estabeleceu um modelo descentralizado e participativo de gestão das águas, com instrumentos regulatórios, econômicos e de planejamento voltados à disponibilidade hídrica. Entre esses instrumentos, destaca-se a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que reconhece a água como bem de valor econômico, induz ao uso racional e possibilita a geração de recursos financeiros para programas, obras e ações previstos nos planos de recursos hídricos, em consonância com os princípios do usuário-pagador e do poluidor-pagador (BRASIL, 1997; ANA, 2019).

No Estado de Pernambuco, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos encontra-se prevista na Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 12.984/2005. Entretanto, apesar do suporte legal, o instrumento ainda não foi efetivamente implementado. Iniciativas recentes voltadas à sua regulamentação incluem o Projeto de Lei Ordinária nº 387/2015 e os “Estudos de Mecanismos de Cobrança pelo Uso da Água no Estado de Pernambuco” (APAC, 2018), que estabeleceram metodologias, coeficientes e valores referenciais para subsidiar sua implantação.

Apesar desses avanços institucionais, a implementação da cobrança no estado ainda enfrenta desafios como a atualização do cadastro de outorgas, a definição dos Preços Públicos Unitários (PPUs), a estruturação dos mecanismos financeiros de arrecadação e a construção participativa das propostas junto aos Comitês de Bacia Hidrográfica e demais usuários.

Nesse cenário, a Unidade de Planejamento 06 – Sirinhaém (UP06), localizada no litoral sul de Pernambuco, apresenta características relevantes para avaliação do potencial de aplicação desse instrumento. A unidade compreende a bacia hidrográfica do rio Sirinhaém e o conjunto de pequenos

rios litorâneos anteriormente denominado GL4, abrangendo total ou parcialmente 20 municípios das regiões da Zona da Mata Sul e do Agreste pernambucano. Sua dinâmica econômica é fortemente influenciada pela agroindústria do setor sucroenergético, historicamente associada a demandas expressivas de recursos hídricos.

Além da elevada demanda associada aos diferentes setores usuários, a UP06 apresenta desafios relacionados à pressão sobre a disponibilidade hídrica em determinados períodos do ano, à ampliação da segurança hídrica e à recuperação da qualidade ambiental dos corpos hídricos (APAC, 2026), o que a torna particularmente adequada à avaliação de instrumentos econômicos de gestão, dada a diversidade de perfis de usuários e níveis de consumo.

A implementação da cobrança na UP06 apresenta potencial para fortalecer a capacidade financeira da gestão da bacia, viabilizando investimentos em monitoramento hidrológico, recuperação ambiental, segurança hídrica e execução de ações previstas nos instrumentos de planejamento. Adicionalmente, a discussão dos PPUs pode sinalizar prioridades dos órgãos gestores e do Comitê de Bacia, estimulando eficiência em setores intensivos em consumo ou favorecendo atividades estratégicas regionais. Dessa forma, a cobrança extrapola sua função arrecadatória e passa a atuar como instrumento indutor de comportamentos, contribuindo para a conciliação entre desenvolvimento econômico, conservação ambiental e segurança hídrica.

O objetivo deste estudo foi simular o potencial de arrecadação da cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio Sirinhaém, em Pernambuco, e discorrer acerca dos resultados obtidos para o cenário atual (2025) e o cenário tendencial (2045). A análise foi realizada pelo Consórcio RHA-Alpha^{P} (RHA Engenharia e Consultoria e Alpha^{P} Planejamento e Projetos de Engenharia) para a APAC, no âmbito do Contrato nº 011/2024, referente à elaboração do Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 06 – Sirinhaém (PHA Sirinhaém).

METODOLOGIA

Consolidação da base de dados de demanda pelo uso da água

As demandas hídricas utilizadas neste estudo foram obtidas a partir do cadastro de outorgas de direito de uso dos recursos hídricos disponibilizado pela APAC (2025), considerando os usos superficiais e subterrâneos vigentes na UP06 – Sirinhaém. Previamente às análises, a base de dados foi submetida a procedimentos de consistência, incluindo a exclusão de registros duplicados, pontos de referência, barramentos sem uso associado e outorgas superficiais com vazões nulas. Após essa etapa, foram considerados 452 registros de captação superficial e 42 registros de captação subterrânea. As projeções futuras de demanda foram obtidas do Plano Hidroambiental da Bacia

Hidrográfica do Rio Sirinhaém (PHA Sirinhaém) (APAC, 2026), considerando o cenário tendencial para o horizonte de 2045. Na Figura 1 são apresentadas as vazões consolidadas por finalidade de uso empregadas nas simulações.

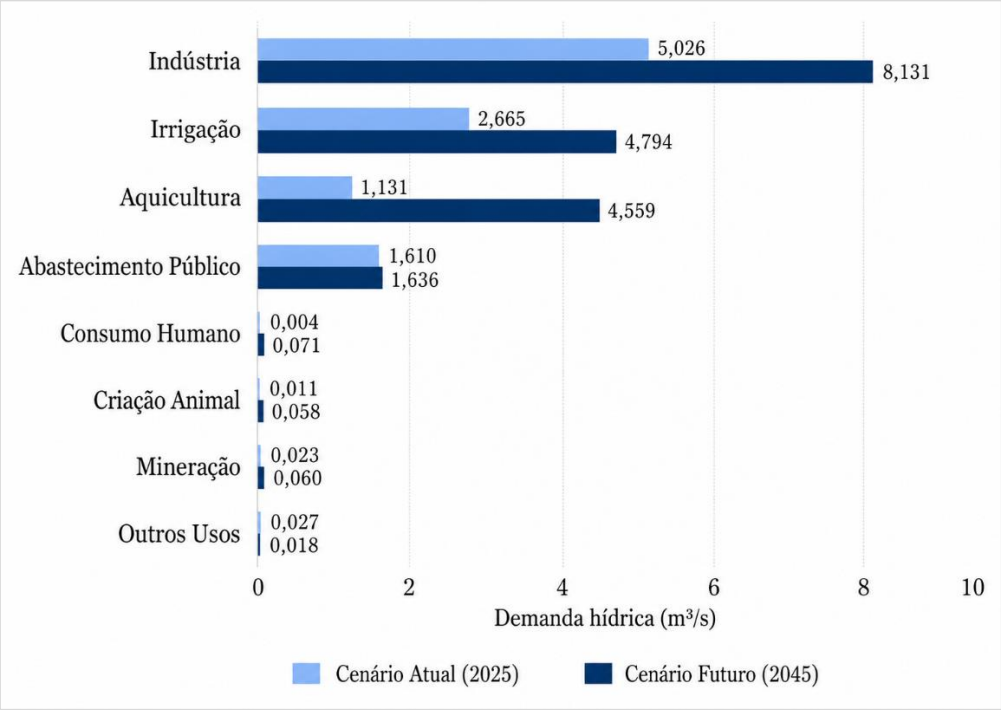


Figura 1 – Comparação das demandas hídricas por finalidade de uso nos cenários atual (2025) e tendencial (2045) da UP06 – Sirinhaém.
Fonte: Adaptado de APAC (2025; 2026).

Além disso destaca-se que atualmente, na UP06, existem três Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e uma Central Geradora Hidrelétrica (CGH): PCH Pedra Furada, PCH Luiz Dias Lins, PCH Pau Sangue e CGH Gindaí. Diferente dos usos consuntivos de água, as usinas hidrelétricas, consideram como base, nas estimativas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a quantidade total geradas de energia. Essa informação também foi disponibilizada pela APAC e estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Informações sobre as Usinas Hidrelétricas existentes na UP06 – Sirinhaém

Usina Hidrelétrica	**Potência instalada (MW/h)**	**Energia mensal (MW)**
PCH Pedra Furada	6,5	2.340
CGH Gindaí	3,844	1.383,84
PCH Luiz Dias Lins	5	1.800
PCH Pau Sangue	1,224	440,64

Fonte: Adaptado de APAC (2025; 2026).

Simulação do potencial arrecadatório da cobrança pelo uso dos recursos hídricos

A simulação do potencial arrecadatório foi realizada com base na metodologia proposta pela APAC (2018), que estabelece os mecanismos de cálculo, coeficientes de ponderação e PPUs aplicáveis aos diferentes usos da água.

As estimativas foram desenvolvidas considerando dois cenários de demanda hídrica: (i) cenário atual (2025), baseado no cadastro de outorgas vigente da bacia e na quantidade de energia elétrica gerada, por meio das usinas hidrelétricas; e (ii) cenário tendencial (2045), fundamentado nas projeções de demanda elaboradas no âmbito do PHA Sirinhaém (APAC, 2026). Ressalta-se que, nas projeções realizadas no cenário tendencial não estão sendo considerados projeções no setor elétrico.

Para cada cenário, foram avaliados três níveis de PPU: (A) PPU de referência proposto pela APAC (2018); (B) PPU de referência multiplicado por 1,5; e (C) PPU de referência multiplicado por 2,0. Os valores adotados para cada tipo de uso são apresentados na Tabela 2. A consideração de diferentes níveis de PPU teve como objetivo avaliar a sensibilidade dos resultados a distintas estratégias de precificação.

Tabela 2 – Preços Púbicos Unitários utilizados (R$)

Tipo de Uso		**PPU_{ref}**	**$PPU_{ref.1,5}$**	**$PPU_{ref.2}$**
Captação	Superficial	R$ 0,0360	R$ 0,0540	R$ 0,0720
	Subterrâneo	R$ 0,0500	R$ 0,0750	R$ 0,1000
Lançamento		R$ 0,0010	R$ 0,0018	R$ 0,0024

Fonte: Adaptado de APAC (2018).

Dessa forma, a arrecadação associada à captação superficial e subterrânea foi calculada a partir do volume anual outorgado, conforme metodologia proposta por APAC (2018):

$$Cob_{cap} = Q_{cap} \cdot PPU_{cap} \cdot K_{cap} \cdot K_{meteo} \cdot K_{UP} \cdot K_{ef} \quad (1)$$

Em que: Cob_{cap}= valor anual da cobrança associada à captação (R$/ano); Q_{cap}= volume anual captado ou outorgado (m^3/ano); PPU_{cap}= preço público unitário para captação ($R\$/m^3$); K_{cap}= coeficiente referente ao tipo de captação (superficial ou subterrânea); K_{meteo}= coeficiente meteorológico associado às condições climáticas; K_{UP}= coeficiente relativo à unidade de planejamento hídrico; K_{ef}= coeficiente de eficiência associado ao setor usuário.

O coeficiente de eficiência (K_{ef}) foi definido conforme as características dos diferentes setores usuários, considerando parâmetros específicos para abastecimento público, irrigação e usos industriais, segundo os critérios estabelecidos pela metodologia estadual.

Em relação ao cálculo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na geração de energia elétrica, destaca-se que a metodologia empregada difere daquela aplicada aos demais setores usuários de água, nos quais a cobrança envolve múltiplos coeficientes associados à classe do corpo hídrico, à

categoria de uso, às condições meteorológicas e à eficiência no uso da água. No caso da geração de energia elétrica, tais coeficientes não são aplicados, uma vez que a cobrança está fundamentada em um modelo econômico baseado na produção de energia (APAC, 2018).

Em síntese, a metodologia adotada reflete uma lógica de compensação pelo aproveitamento do potencial hidráulico, utilizando o valor econômico da energia gerada como referência indireta para o uso do recurso hídrico. Essa abordagem simplifica o cálculo da cobrança e assegura alinhamento com os instrumentos regulatórios do setor elétrico e da gestão de recursos hídricos (Equação 2).

$$Cobrança = 0{,}0075 \cdot GH \cdot TAR \quad (2)$$

Em que: $Cobrança$ = valor anual de cobrança pela geração de energia elétrica, por meio de uma usina hidrelétrica (R$/ano); $GH =$ total anual de energia efetivamente gerada pela usina hidrelétrica, informado pela Concessionária, em MWH (Tabela 1); $TAR =$ Valor da Tarifa Atualizada de Referência, definido anualmente pela ANEEL, em R$/Mwh. Para fins de cálculo adotou-se para TAR, o valor definido pela Resolução Homologatória da ANEEL nº 3.427/2024 de R$ 110,54/MWh.

A arrecadação referente ao lançamento de efluentes foi estimada com base na vazão de diluição (Q_{dil}), que é definida como a quantidade de água necessária para diluir os efluentes lançados, transformando os despejos de poluentes nos corpos hídricos em uma vazão capaz de reduzir a concentração de diversos poluentes.

$$Q_{dil} = Q_{ef} \frac{(C_{ef} - C_{lim})}{(C_{lim} - C_{nat})} \quad (3)$$

Em que: C_{lim} = concentração limite; Q_{ef} = vazão do Efluente; C_{ef} = Concentração do poluente; C_{nat} = Concentração natural do poluente no corpo hídrico receptor.

Assim, após a definição da vazão de diluição para cada poluente (i), com i variando de 0 a 4, é possível calcular o valor a ser cobrado anualmente pelo lançamento de efluentes ($\$_{lan}$), em reais (R$), utilizando a Equação 4, que contempla até 4 poluentes. O operador de maximização seleciona a maior vazão de diluição entre as quatro alternativas previstas. Por fim, o Preço Público Unitário para a vazão de diluição (PPU_{lan}) estabelece o valor em reais por metro cúbico (R$/m^3).

$$\$_{lan} = max_{0 \le i \le 4}\{Q_{dil,i}\}. PPU_{lan} \quad (4)$$

Em virtude da inexistência de outorgas de lançamento de efluentes consolidadas para a UP06, foram utilizados coeficientes de geração de carga orgânica associados às diferentes finalidades de uso da água para estimativa do potencial poluidor e da respectiva arrecadação.

Dessa forma, aplicou-se a Equação 5, em que define a Cobrança Total ($\$_{Cobrança\ Total}$) como a soma entre a Cobrança de Captação ($\$_{cap}$) e a Cobrança de Lançamento ($\$_{lan}$).

$$\$_{Cobrança\ Total} = \$_{cap} + \$_{lan} \quad (5)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As simulações permitiram estimar o potencial arrecadatório da cobrança na UP06 – Sirinhaém para os cenários atual (2025) e tendencial (2045), indicando crescimento expressivo da arrecadação ao longo do horizonte de planejamento (Tabela 3).

Tabela 3 – Potencial anual estimado de arrecadação da cobrança pelo uso da água na UP06 – Sirinhaém

Simulação	Cenário atual (2025)	Cenário tendencial (2045)	Incremento (%)
PPU de referência	R$ 1.561.268,35	R$ 11.406.346,55	630,58
PPU referência ×1,5	R$ 2.341.902,52	R$ 19.839.437,93	747,15
PPU referência ×2,0	R$ 3.122.536,70	R$ 26.451.469,77	747,11

Fonte: Adaptado de APAC (2018; 2025).

A arrecadação estimada varia de R$ 1,56 milhão/ano, no cenário atual com PPU de referência, até R$ 26,45 milhões/ano no cenário tendencial com PPU duplicado. Mesmo utilizando os PPUs de referência propostos por APAC (2018), a arrecadação projetada para 2045 ultrapassa R$ 11 milhões por ano. O setor industrial concentra aproximadamente 66% da arrecadação estimada para o cenário tendencial, seguido pelo abastecimento público, com cerca de 24%. Os demais usos apresentam participações reduzidas. Esse resultado está associado à forte presença das atividades agroindustriais na bacia, especialmente do setor sucroenergético, que reúne elevadas demandas de captação de água e significativa contribuição associada ao lançamento de efluentes.

Esse resultado é compatível com o perfil econômico da região, historicamente associado ao cultivo e processamento da cana-de-açúcar, atividades que demandam volumes significativos de água e apresentam potencial de geração de cargas poluidoras (APAC, 2026). Essa concentração indica que a efetividade da cobrança dependerá, em grande medida, da participação desse setor na implementação do instrumento. Ganhos de eficiência hídrica nas indústrias podem trazer benefícios para a conservação da disponibilidade hídrica e a redução das pressões sobre os corpos d'água da bacia.

O aumento expressivo da arrecadação entre 2025 e 2045 decorre do crescimento das demandas hídricas projetadas e da intensificação das pressões sobre os recursos hídricos na UP06 ao longo do horizonte de planejamento (APAC, 2026). Esse resultado evidencia que a expansão das atividades econômicas e urbanas prevista para a bacia tende a ampliar a necessidade de investimentos em monitoramento, regulação, fiscalização e recuperação ambiental. Nesse contexto, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos assume papel estratégico ao possibilitar que parte dos recursos necessários à gestão acompanhe o próprio crescimento das demandas que a justificam. Importante destacar que,

para efetivação dos projetados, há necessidade de regularização dos cadastros pelo uso da água anteriormente ao processo de cobrança.

Os resultados também mostram que os PPUs podem ser utilizados como instrumento de gestão. Alterações nos valores cobrados permitem sinalizar prioridades dos órgãos gestores e do Comitê de Bacia. Setores com maior pressão sobre os recursos hídricos podem ser estimulados a adotar medidas de racionalização do uso da água, enquanto atividades consideradas estratégicas para o desenvolvimento regional podem receber tratamento diferenciado na definição dos mecanismos de cobrança.

O potencial arrecadatório estimado apresenta magnitude compatível com os investimentos previstos no Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Sirinhaém. O PHA Sirinhaém (APAC, 2026) estima investimentos totais de aproximadamente R$ 9,25 milhões para a execução das ações previstas nos eixos de Gestão de Recursos Hídricos, Infraestrutura Hídrica e Socioambiental até 2045. A arrecadação simulada para o cenário tendencial, considerando o PPU de referência, alcança R$ 11,40 milhões por ano, valor da mesma ordem de grandeza do montante total estimado para a implementação do Plano. Esse resultado indica que a cobrança pode se tornar importante fonte de recursos para a execução das ações planejadas para a bacia.

A discussão dos resultados obtidos para a UP06 – Sirinhaém ganha maior robustez científica ao incorporar experiências consolidadas de cobrança pelo uso da água no Brasil. Na bacia do rio Paraíba do Sul e na bacia do rio São Francisco, a cobrança tem demonstrado capacidade de financiar ações de gestão, monitoramento, recuperação ambiental e fortalecimento institucional, evidenciando seu papel como mecanismo de financiamento da gestão descentralizada dos recursos hídricos (CEIVAP, 2024; CBHSF, 2024; AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2024). Além disso, esses mecanismos têm buscado conciliar sustentabilidade financeira, capacidade de investimento e aceitabilidade entre os setores usuários (ANA, 2024).

Estudos destacam que a efetividade da cobrança deve ser avaliada não apenas pelo potencial arrecadatório, mas também por sua capacidade de induzir maior eficiência no uso da água, incentivar a redução das cargas poluidoras e fortalecer a governança dos recursos hídricos (VALERINHO *et al.*, 2021; VERA et al., 2017). Nesse contexto, os resultados obtidos para a UP06 – Sirinhaém reforçam o potencial da cobrança como instrumento de financiamento da gestão hídrica em Pernambuco.

Cabe destacar que os resultados apresentados possuem caráter prospectivo e estão sujeitos às incertezas inerentes às projeções de demanda hídrica e às bases de dados utilizadas. A arrecadação efetivamente observada dependerá da atualização do cadastro de usuários e outorgas, da definição dos PPUs e da estrutura institucional estabelecida para operacionalização da cobrança. Apesar dessas

limitações, as simulações realizadas fornecem subsídios técnicos e metodológicos para apoiar a regulamentação e a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em Pernambuco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A simulação realizada para a UP06 – Sirinhaém demonstrou que a cobrança pelo uso dos recursos hídricos apresenta elevado potencial para fortalecer a gestão e o financiamento das ações previstas para a bacia. Além de viabilizar recursos para monitoramento, recuperação ambiental e segurança hídrica, o instrumento reforça os princípios do usuário-pagador e do poluidor-pagador, contribuindo para o uso mais eficiente dos recursos hídricos.

Do ponto de vista científico, o estudo demonstra a aplicabilidade da metodologia estadual de cobrança proposta pela APAC (2018) em uma bacia de perfil agroindustrial ainda não submetida à cobrança, fornecendo uma estimativa prospectiva do potencial arrecadatório e de seus possíveis efeitos sobre a gestão dos recursos hídricos. A comparação dos resultados com experiências consolidadas das bacias dos rios Paraíba do Sul e São Francisco evidencia que a cobrança constitui um importante instrumento de financiamento da gestão hídrica e que sua efetividade deve ser avaliada não apenas pelo potencial arrecadatório, mas também pela capacidade de promover maior eficiência no uso da água, melhorias na qualidade ambiental e fortalecimento da governança dos recursos hídricos.

Por fim, a implementação da cobrança em Pernambuco dependerá do aperfeiçoamento das bases cadastrais, da definição dos Preços Públicos Unitários e da construção de consensos entre os diferentes atores envolvidos. Nesse contexto, o presente estudo fornece subsídios técnicos e metodológicos para apoiar esse processo e apresenta um procedimento passível de replicação em outras bacias hidrográficas brasileiras que ainda se encontram em fase de regulamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Consórcio RHA-Alpha^{P}, à APAC e aos integrantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sirinhaém, envolvidos na elaboração e consolidação dos dados utilizados neste estudo.

REFERÊNCIAS

ABBADE, Eduardo. Recursos hídricos. In: BAUMANN, Renato. **Indicadores Quantitativos da OCDE e o Brasil: meio ambiente.** Rio de Janeiro: Ipea; CEPAL, 2024. v. 5, p. 125-154.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2024:** informe anual. Brasília: ANA, 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2019:** informe anual. Brasília: ANA, 2019.

AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Relatório anual de resultados do Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020 – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – exercício 2024**. Belo Horizonte: Agência Peixe Vivo, 2025.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA (APAC). **Estudos de mecanismos de cobrança pelo uso da água no Estado de Pernambuco**. Recife: APAC, 2018.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA (APAC). **Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 06 – Sirinhaém**. Recife: APAC, 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 1997.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). **Relatório de atividades 2024.** Maceió: CBHSF, 2024.

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (CEIVAP). **Cobrança e arrecadação pelo uso dos recursos hídricos.** Resende, RJ: CEIVAP, 2024. Disponível em: https://www.ceivap.org.br/cobranca-e-arrecadacao. Acesso em: jul. 2026.

DIAS, Reinaldo; MATOS, Fernanda. Impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos: desafios e implicações para a humanidade. **Revista Sociedade Científica**, v. 6, n. 1, 2023.

PERNAMBUCO (Estado). **Lei nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, Recife, 30 dez. 2005.

PERNAMBUCO (Estado). **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco**: atualização. Recife, 2022.

PERNAMBUCO (Estado). **Projeto de Lei Ordinária nº 387/2015**. Dispõe sobre mecanismos relacionados à cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado de Pernambuco. Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco (ALEPE), Recife, 2015.

PORTO, Rubem La Laina; PORTO, Mônica Ferreira do Amaral. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.

VALERINHO, C. M. R. *et al*. Eficácia da cobrança pelo uso de recursos hídricos condicionada ao índice de qualidade da água: estudo de caso, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 14, n. 1, p. 266-280, 2021.

VERA, L. H. A et al. Performance of water usage charge in the Nation's domain as a water resource management tool in the São Francisco River basin. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 22, e35, 2017.