

# O USO DA CARTILHA COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITACAIÚNAS

Sarah Brasil de Araújo de Miranda<sup>1</sup>

Renato Oliveira da Silva Junior<sup>2</sup>

Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa<sup>3</sup>

Gustavo Francesco de Moraes Dias<sup>4</sup>

Jorge Manuel Filipe dos Santos<sup>5</sup>

Veronica Jussara Costa Bittencourt<sup>6</sup>

**Resumo:** O estudo teve como objetivo desenvolver ferramentas educacionais, como uma cartilha sobre a “Gestão de Bacia Hidrográfica: Por usos mais sustentáveis do Rio Itacaiúnas”, com vistas a transformar valores, nivelar conceitos e comportamentos das diferentes partes interessadas que se utilizam das águas desta bacia. Foi elaborado um questionário eletrônico e físico para avaliação dos principais conteúdos da Cartilha. A análise das questões avaliativas da cartilha impressa e digital, mostraram-se na totalidade favoráveis ao produto desenvolvido, concluindo, portanto, que o material produzido serve de instrumento de grande aceitação e como potencial instrumento didático para o início de uma longa trajetória visando a criação de um Comitê na BHRI.

**Palavras-chave:** Gestão Hídrica. Tecnologia Social. Stakeholders. Comitê de bacia hidrográfica.

---

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Vale. E-mail: sarahbrasildam@gmail.com,

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6401414175285273>

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico Vale. E-mail: renato.silva.junior@itv.org,

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9901726764975912>

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pará. E-mail: cecosta@ufpa.br,

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2451471006212065>

<sup>4</sup>Instituto Federal do Pará. E-mail: gustavo.dias@ifpa.edu.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7676261135100355>

<sup>5</sup>Instituto Tecnológico Vale. E-mail: jorge.filipe@itv.org,

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5629465914985302>

<sup>6</sup>Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará.

E-mail: veronica.sema@gmail.com, Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8535390032733395>

**Abstract:** The study aimed to develop educational tools, such as a booklet on “Water Basin Management: For more sustainable uses of the Itacaiúnas River”, with a view to transforming values, leveling concepts and behaviors of the different stakeholders who use the waters of this basin. An electronic and physical questionnaire was prepared to evaluate the main contents of the Booklet. The analysis of the evaluative questions of the printed and digital booklet, proved to be in totality favorable to the developed product, concluding, therefore, that the material produced serves as an instrument of great acceptance and as a potential didactic instrument for the beginning of a long trajectory aimed at creating of a Committee at BHRI.

**Keywords:** Water Management; Social Technology; Stakeholders; Watershed Committee.

## Introdução

No Brasil, a partir da aprovação da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a Lei das Águas, estabeleceu-se como fundamento que os recursos hídricos são um bem finito e dotados de valor econômico (BRASIL, 1997). Essa ideia estabelecia um contraponto à noção de um recurso infinito na natureza. Ao reconhecer a finitude da água, os governos poderiam definir instrumentos básicos para o seu efetivo gerenciamento. Além disso, seria possível valorizar instrumentos de formulações de políticas públicas para a prevenção de problemas futuros (ANA, 2006; DANELUZZI; PALMIERI, 2022).

No Estado do Pará, em 2001, foi publicada a Lei nº 6.381, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH), no âmbito da qual consta que um dos instrumentos para desenvolvimento desses conhecimentos é a capacitação, mobilização, desenvolvimento tecnológico e Educação Ambiental. Para alcançar a gestão das águas a nível local (de bacia hidrográfica) é fundamental a criação de um Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), sendo este um órgão colegiado de caráter deliberativo e normativo, cuja área de atuação é a totalidade do território da bacia hidrográfica; ou a sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia (CIRILO, 2019).

Para Silva (2021), a abordagem de temas relacionados a importância dos recursos hídricos em cartilhas e publicações educativas é essencial para demonstrar o quanto é importante a proteção dos recursos hídricos, e permite verificar como é fundamental a Educação Ambiental no contexto da sociedade. Além de que, a cartilha educativa contribui para analisar a importância dos Comitês de Bacias como disseminadores de informações importantes a comunidade local, especificamente no que diz respeito ao consumo consciente da água.

Para Cirilo e Almeida (2020), desde a década de 1980, os problemas ambientais estão acontecendo na bacia hidrográfica do Itacaiúnas. As atividades garimpeiras, especialmente em suas porções sudoeste e noroeste,

agravam ainda mais a situação dos recursos hídricos, a saber: contaminações do solo, da água, desvios de cursos de água, entre outros. Atualmente, percebem-se diversas interferências causada por atividades mineradoras, o que implica na intensificação do processo de erosão, diminuindo a microbiota do solo que auxilia na ciclagem de nutrientes, ocasionando impactos nas mudanças topográficas, desmatamentos, tanto das matas ciliares, como em áreas de preservação permanentes (APPs), abertura de estradas, crescimento urbano desordenado, caça e pesca predatórias e do lançamento clandestino de efluentes nas margens do rio Itacaiúnas (SILVA JÚNIOR, 2017; PONTES *et al.*, 2019).

De acordo com Silva Júnior *et al.* (2021), ocorre um paradoxo hidrológico na área da Bacia Hidrográfica do Rio Itacaiúnas (BHRI), pois apesar das altas taxas de precipitação muitos rios e corpos d'água têm regimes intermitentes, diferente do padrão da maioria dos rios presentes no ambiente amazônico. Logo, a gestão dos recursos hídricos na bacia, com o auxílio de um CBH, é extremamente necessária com vistas a uma melhor governança da água.

Nesse sentido, são fundamentais estudos voltados para o desenvolvimento de instrumentos de capacitação dos diversos atores inseridos na gestão dos recursos hídricos e promover a estruturação de comitês de bacias com vistas ao planejamento e gestão da água como é o caso da BHRI. Nesse viés, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver ferramentas educativas, a exemplo da cartilha "Gestão de Bacia Hidrográficas: por usos mais sustentáveis do Rio Itacaiúnas", voltadas a capacitação dos diferentes Stakeholders com o propósito de incentivar à uma participação mais ativa na discussão sobre a implementação de um Comitê da BHRI no contexto dos onze municípios abrangidos por esta, bem como, outros municípios que tiverem interesse pelo tema.

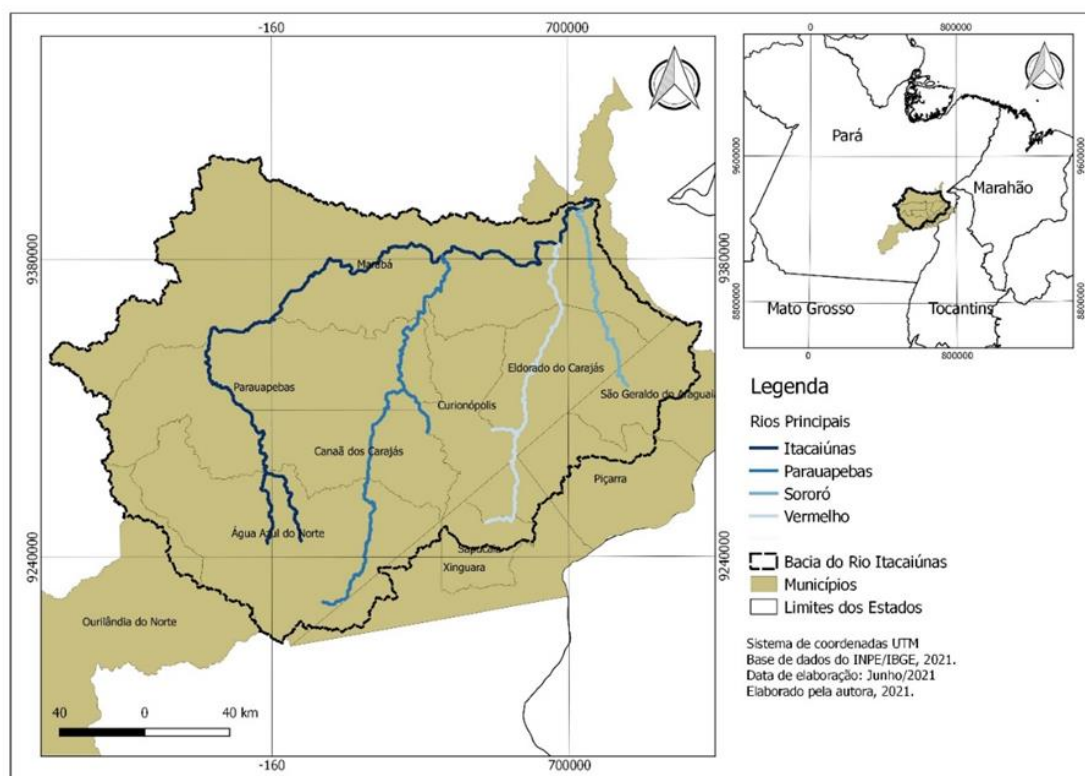
Para Jacobi e Francalanza (2005) os comitês de bacias hidrográficas são fundamentais, pois contribuem para estabelecer uma mudança de relacionamento entre o Estado e a sociedade civil, na medida em que as regras do jogo passam a ser articuladas com um número maior de atores nos processos de decisão.

Em síntese, o presente estudo buscou desenvolver e aplicar ferramentas educativas voltadas para a capacitação dos diferentes stakeholders com o propósito de incentivar à uma participação mais qualificada no debate sobre a implementação de um Comitê de Bacia Hidrográfica com vistas ao planejamento e gestão dos recursos hídricos na BHRI.

## Procedimentos metodológicos

### Área de estudo

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas, localizada na porção sudeste do Estado do Pará e inserida na região hidrográfica do Tocantins-Araguaia (Figura 1). A unidade fisiográfica estudada representa cerca de 31,11% da região hidrográfica estadual Tocantins-Araguaia (129.102,79 km<sup>2</sup>) e 3,21% da área total do Estado do Pará (SILVA JÚNIOR, 2017). A caracterização ambiental da BHRI levou em consideração dados vetoriais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



**Figura 1:** Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas.

**Fonte:** Os autores (2022).

A área da BHRI abrange cerca de dez municípios dentre eles: Parauapebas, Marabá, Curionópolis, São Geraldo do Araguaia, Canaã dos Carajás, Piçarra, Eldorado dos Carajás, Xinguara, Água Azul do Norte e Sapucaia. Além disso, a bacia apresenta em sua área unidades de conservação, áreas de mineração, ação antropogênica e áreas com práticas agropecuárias (DIAS *et al.*, 2021; SOUZA-FILHO *et al.*, 2016). O perímetro da unidade de planejamento em estudo intersecta 10 municípios em que 6 deles apresentam centros urbanos inseridos na área, com um total de aproximadamente 700.000 habitantes (IBGE, 2018).

A economia da região consiste na pecuária extensiva, exploração mineral, pequenos centros de extração florestal e assentamentos de agricultura familiar (PONTES *et al.*, 2019). Há também influências de outros setores da indústria, como construção civil, siderurgia e madeira, que também têm grande influência nos recursos hídricos, tanto pela captação, quanto pelo lançamento de efluentes. A atividade que mais apresenta consumo expressivo de água é a agropecuária.

## **Metodologia**

Para a realização da pesquisa, a primeira etapa consistiu na construção da hipótese de pesquisa: como o uso da cartilha pode influenciar na criação do comitê de BHRI. A segunda etapa, foi o levantamento de materiais bibliográficos. Para Souza *et al.* (2010), a busca em base de dados deve ser ampla e diversificada, visando garantir que a pesquisa contemple trabalhos diversos disponíveis em bases eletrônicas.

A partir de uma reflexão sobre a gestão da BHRI e baseado em referenciais teóricos pesquisados, foi elaborado um produto educacional no modelo de uma cartilha, a qual foi utilizada como estratégia educativa para a comunidade local, disseminando informações sobre a importância da gestão dos recursos hídricos, a nível nacional, estadual e municipal estimulando assim, o conhecimento acerca da importância do comitê de bacia hidrográfica.

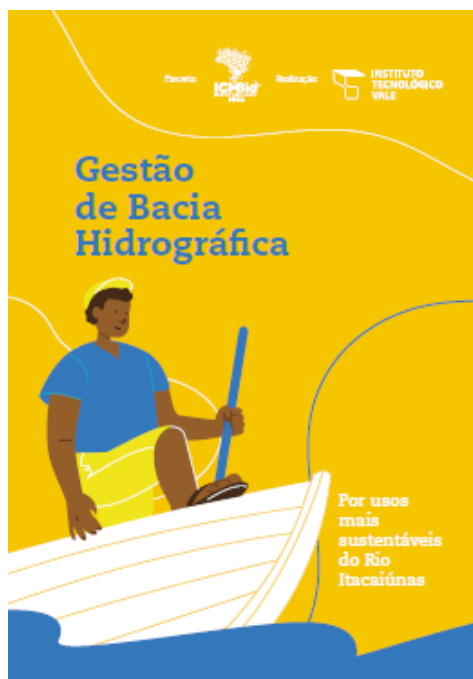
## **Produto educacional**

### **Construção da cartilha educativa**

A cartilha destinou-se aos estudantes da educação básica, moradores da região e demais interessados no tema. Ela apresenta uma linguagem simples e de fácil compreensão e entendimento. Para a preparação do conteúdo e design foi utilizado um roteiro com as seguintes fases: definição dos tópicos; definição do propósito; brainstorming; e, por último, estabelecimento de ações de Educação Ambiental para gestão da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas. Após a compilação da revisão bibliográfica, os assuntos foram expostos de forma didática, ilustrada e de compreensão acessível, com a ajuda de imagens, estruturas esquemáticas e desenhos.

O material coletado na pesquisa documental e exploratória serviu de suporte para a composição da cartilha, apresentando os conteúdos que abrangem conceitos básicos de gestão ambiental, desenvolvimento sustentável, Educação Ambiental, legislação hídrica, regiões hidrográficas brasileiras, importância de um comitê de bacia; sobre a bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas, uso racional da água e fontes alternativas de água. Também foram realizadas buscas por imagens e desenhos para ilustrar melhor os temas abordados.

A cartilha intitulada “Gestão de Bacia Hidrográfica: por usos mais sustentáveis do Rio Itacaiúnas”, possui cada página obedecendo aos tamanhos padrões de folha A5, cuja formatação foi realizada com o auxílio da ferramenta Canva, posteriormente convertida ao formato PDF e impressa (Figura 2).



**Figura 2:** Cartilha educativa.  
**Fonte:** Os autores (2022).

Buscou-se estruturar a construção da cartilha em duas etapas. A primeira apresenta uma introdução a respeito dos recursos hídricos e suas classificações, o conceito de Bacia Hidrográfica, informações sobre degradação dos recursos hídricos e contextualizando a importância dos rios. A segunda etapa da cartilha focou principalmente na BHRI, seus aspectos históricos e geográficos, seguindo com a importância ambiental, econômica e cultural do rio Itacaiúnas e finalizando com informações sobre as diversas formas de poluição que o rio vem sofrendo com o passar dos anos.

O conteúdo da cartilha tem como propósito incentivar os principais usuários de água da BHRI na participação da criação de um comitê e propor ações de mobilização social relacionadas ao tema, bem como, alertar para os riscos de eventos extremos (inundação e secas) que muitos municípios da bacia estão sujeitos.

A cartilha (Anexo I), além de ser divulgada no formato digital no site do Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável (ITV DS), cujo acesso pode ser feito por meio do link: <https://www.itv.org/biblioteca/publicacoes/> ; bem como nos principais repositórios voltados à educação, também foi entregue no formato impresso, tendo sido distribuída para os alunos do Instituto Federal do Pará (IFPA) campus de Parauapebas, Prefeitura Municipal de

Parauapebas, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) sede de Parauapebas e Universidade Federal do Pará (UFPA) campus de Tucuruí, bem como para os representantes das Secretarias de Meio ambiente em diferentes municípios, dentre eles: Ourilândia do Norte, Água azul do Norte, Xinguara, Sapucaia e Canaã dos Carajás, entre outros.

### ***Construção do questionário***

Para avaliar o alcance dos objetivos da Cartilha foi elaborado um questionário semiestruturado com a finalidade de compreender o conhecimento do público-alvo. Os questionários foram aplicados para a população residente nos municípios que compõem a BHRI, bem como para outras regiões vizinhas. Foram aplicados 390 questionários apresentando 28 (vinte e oito) perguntas fechadas, voltadas principalmente sobre a criação de um Comitê para a BHRI, recursos hídricos e seus anos de vivência e experiências na comunidade local.

O questionário foi distribuído impresso e online, o primeiro foi aplicado em escolas da região e o segundo, enviado para diversos grupos de gestores públicos e lideranças envolvendo o meio ambiente. Com relação ao modo online, foi enviado um link para que, à medida que as pessoas fossem respondendo às perguntas, as respostas chegassem automaticamente no sistema. Esses dados obtidos foram manipulados em planilha eletrônica, com o objetivo de elaborar gráficos representativos do comportamento e das respostas emitidas pelos entrevistados e por último, avaliar com ferramentas estatísticas. Atualmente, com esse novo momento pós pandemia, a ferramenta dos formulários google está sendo essencial para a criação de formulários online, sendo produzido e enviado o link através de e-mail com perguntas e respostas de múltipla escolha, questões discursivas, solicitação de avaliações em escala numérica, entre outras opções.

### ***Estatística de Amostragem dos Resultados***

A delimitação da amostra populacional foi realizada por meio da fórmula para cálculo do tamanho de amostras para descrição de variáveis quantitativas em uma população Equação (1) do estudo realizado por Miot (2011).

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot (Z_{\alpha/2})^2}{(N - 1) \cdot (E)^2 + p \cdot q \cdot (Z_{\alpha/2})^2} \quad (1)$$

Onde: n – tamanho da amostra;  $Z_{\alpha/2}$  – valor crítico para o grau de confiança desejado, usualmente: 1,96 (95%); E – erro padrão, usualmente:  $\pm 5\%$  da proporção dos casos (precisão absoluta), ou  $\pm 5\%$  da média ( $1,05 \times \text{média}$ ); N – tamanho da população (finita); p – proporção de resultados favoráveis da variável na população; q – proporção de resultados desfavoráveis na população ( $q=1-p$ ).

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 4: 260-285, 2023.

A partir do total de habitantes dos municípios que compõem a BHRI (Tabela 1), foi definido o número de, pelo menos, 390 questionários a serem aplicados, para os resultados serem considerados significativos ao nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ), tendo, portanto, 95% de confiança que os resultados estejam corretos.

**Tabela 1:** Municípios que compõem a BHRI e seus respectivos números de habitantes e o número amostral para cada município (margem de confiança de 95%).

Municípios	Habitantes	% Habitantes	Número de questionário por município
Água Azul do Norte	27.797	4%	14
Canaã dos Carajás	39.103	5%	20
Curionópolis	17.764	2%	9
Eldorado dos Carajás	34.069	5%	17
Marabá	287.664	38%	148
Xinguara	45.416	6%	23
Ourilândia do norte	33.831	5%	17
Piçarra	12.976	2%	7
Sapucaia	6.088	1%	3
São Geraldo do Araguaia	24.566	3%	13
Parauapebas	218.787	29%	112
<b>Total</b>	<b>748.061</b>	<b>100%</b>	<b>384</b>

Fonte: Os autores (2022).

Todos os procedimentos estatísticos foram calculados utilizando uma planilha eletrônica. O nível de significância adotado em todos os procedimentos estatísticos foi de  $p \leq 0,05$ .

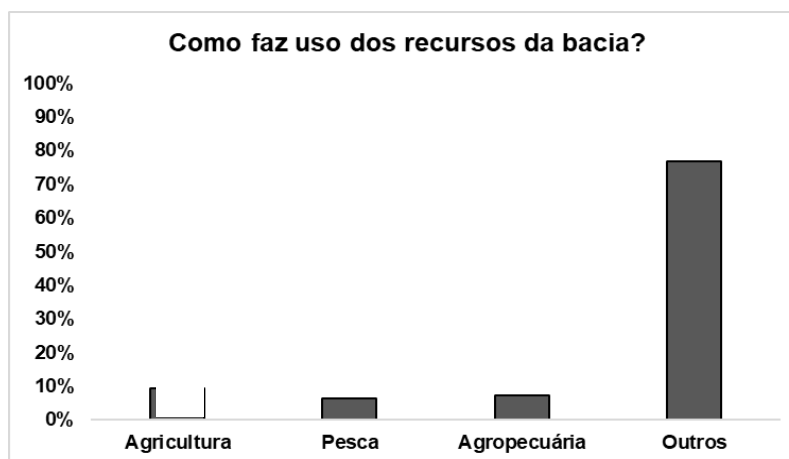
## Resultados e discussão

A partir dos 390 questionários obtidos no estudo, o suficiente para obter um grau de confiança de 95% com base na delimitação da amostra populacional, realizou-se uma análise das respostas recebidas, tanto pela plataforma *Google Forms*, como nos questionários impressos entregues pessoalmente. Dessa forma, buscou-se utilizar gráficos de colunas em todas as respostas visando uniformizar e facilitar a interpretação dos resultados.

Em relação a idade das pessoas, identificou-se uma predominância entre 15 a 25 anos, cerca de 80%, e entre 25 a 40 anos, de 19%. Portanto, a grande maioria do público entrevistado apresenta a idade entre 15 e 40 anos.

Ao responder sobre como faziam uso dos recursos da bacia, 9% disseram que utilizam para a agricultura, 6% para a pesca, 7% para a agropecuária e 77% utilizam a água para outros fins (Figura 3).





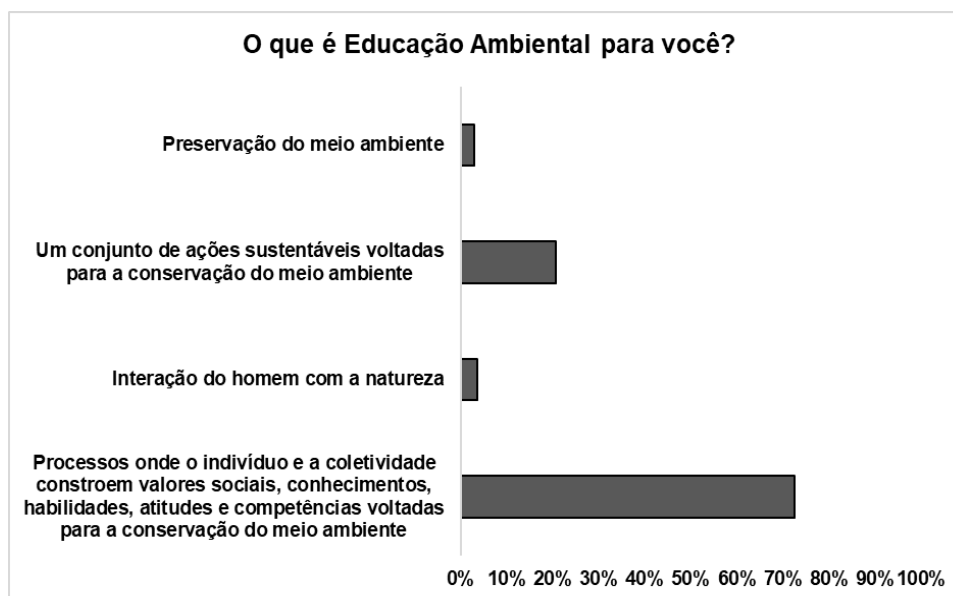
**Figura 3:** Tipo de uso dos recursos da bacia.

**Fonte:** Os autores (2022).

Mesmo com 77% dos entrevistados respondendo que utilizam os recursos da bacia para outros fins, observa-se que há disponibilidade de água para diversas atividades. Silva (2018) destaca que o acesso à água é um direito fundamental e indispensável para a manutenção da vida humana. A disponibilidade de recursos hídricos está relacionada com a sustentabilidade familiar, segurança econômica no campo e na cidade, integridade ambiental e satisfação das necessidades básicas das famílias.

Mesmo com disponibilidade de água, nem todas as famílias conseguem ter acesso a água tratada nas cidades brasileiras, principalmente na região Norte do país, onde está inserida a BHRI, de acordo com o Instituto Trata Brasil (2022). O acesso precário à água é considerado um problema socioambiental a ser tratado enquanto política pública (SILVA, 2018). A Educação Ambiental (EA), é uma das áreas que contribuem para despertar nas pessoas a consciência da importância da água em suas vidas, além de munir as pessoas de consciência crítica quanto às ferramentas políticas e sociais que podem contribuir com a preservação da natureza. Diante disso, os entrevistados também responderam sobre o que entendem por Educação Ambiental (Figura 4).

Aproximadamente 21% responderam que se trata de um conjunto de ações sustentáveis voltadas para a conservação do meio ambiente, e 73% disseram que se tratam de processos em que o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. O elevado percentual de participantes da pesquisa com o Ensino Médio, seguido de Ensino Fundamental pode ter contribuído para um entendimento mais completo do papel da Educação Ambiental para o homem e para a natureza.



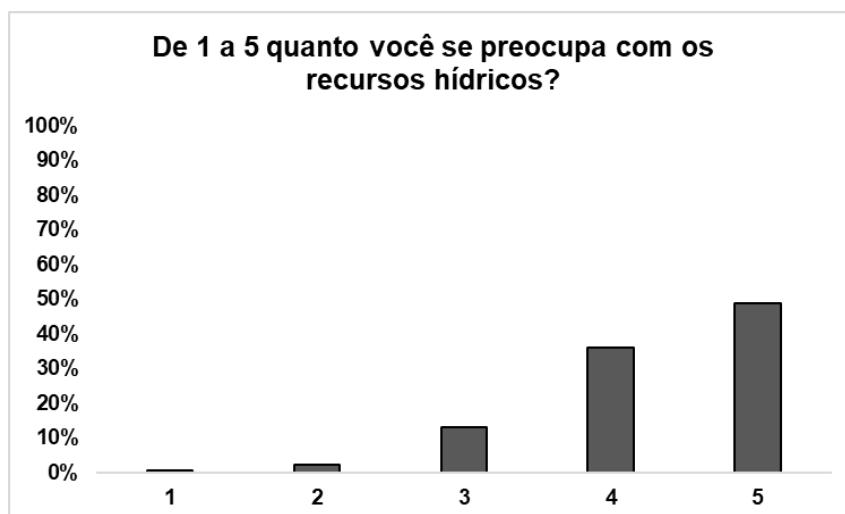
**Figura 4:** Pergunta: o que os entrevistados entendem por Educação Ambiental.

**Fonte:** Os autores (2022).

Para Ramos (2020), a Educação Ambiental (EA) se constitui como a base científica para a existência da sustentabilidade. Além disso, a EA busca promover uma convivência harmoniosa entre o ser humano e as demais espécies que vivem na Terra. É preciso salientar que se tem uma ideia de que a EA é uma área reservada exclusivamente para as disciplinas das ciências naturais, o que não é verdade, pois para trabalhar a questão ambiental se torna necessário compreender as condições sociais, educacionais e tecnológicas em que a sociedade está inserida.

A Educação Ambiental é importante tanto para gestores, no sentido da conservação das nascentes e rios na escala de bacia hidrográfica, como para os usuários, pois estes devem usar o recurso de forma consciente e sem desperdícios. Conscientizar a população da importância de se preservar os recursos hídricos e de utilizá-los de forma racional deve ser tarefa não somente dos professores em escolas, mas também dos diversos atores envolvidos na governança dos recursos hídricos, como governos, empresas privadas e usuários (D'ELIA *et al.*, 2020; ROSA *et al.*, 2021).

No âmbito da importância do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, destaca-se o manejo adequado dos recursos hídricos, a partir das ações que garantam a qualidade e a quantidade de água nas bacias hidrográficas (COSTA, 2012; DICTORO, HANAI, 2021). Foi a partir disso que se perguntou, em uma escala de 1 a 5, o quanto os entrevistados se importavam com os recursos hídricos, onde o valor 5 se refere a maior importância e o valor 1 à menor importância (Figura 5).



**Figura 5:** Importância dada aos recursos hídricos em uma escala de 1 a 5.

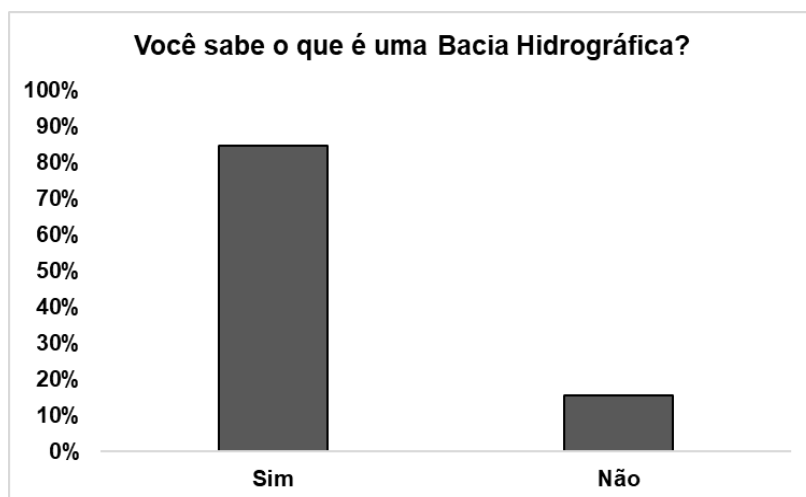
**Fonte:** Os autores (2022).

Os resultados demonstram que 13% atribuíram valor 3, 36% valor 4 e 49% o valor 5, ou seja, se importam muito com os recursos hídricos. Cerca de 3% dos entrevistados escolheram as opções 1 e 2, demonstrando que não se importam com os recursos hídricos.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável vem aumentando com o passar dos anos, em decorrência da conscientização da população sobre a importância de se preservar e conservar o meio ambiente. Porém, ainda há muitos indivíduos que acreditam que os recursos naturais são infinitos e que não carecem de preocupação. Sendo a água um recurso natural finito e imprescindível às atividades humanas, deve-se utilizar e gerenciar de forma que esse recurso mantenha a sua quantidade e qualidade com o passar dos anos (BRITO *et al.*, 2019; BRANCO JUNIOR *et al.*, 2022).

Outro ponto que enfatiza a preocupação com os recursos hídricos é o crescimento populacional das últimas décadas, o qual provoca aumento da demanda dos recursos hídricos pela população, atividades industriais e agronegócio (CORDEIRO; MELO, 2019). Nesse sentido, essa utilização deve ser feita visando as necessidades das gerações futuras, para que não haja modificação na disponibilidade da água e seus parâmetros não sejam fortemente alterados (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2021).

Perguntados sobre o conhecer e/ou entender o conceito de bacia hidrográfica, 85% responderam que sim, sabem do que se trata, e 15%, cerca de 60 entrevistados, responderam que não (Figura 6).



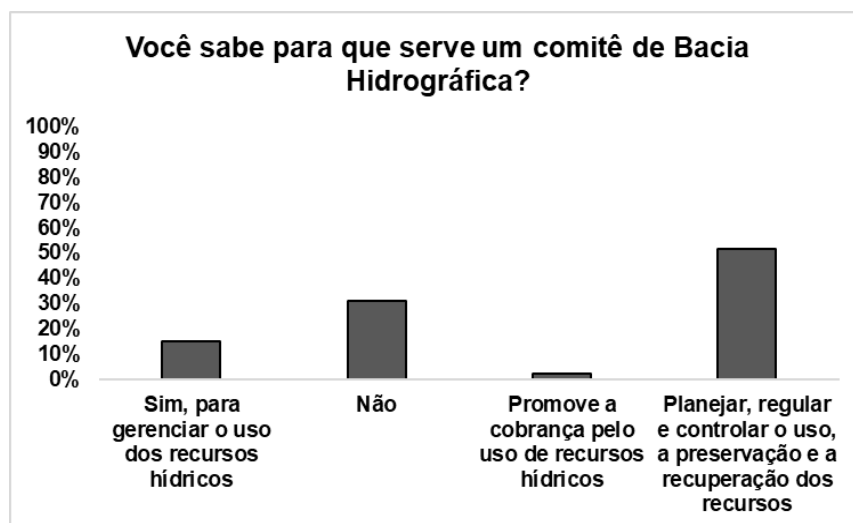
**Figura 6:** Conhecimento sobre o conceito de Bacia Hidrográfica.

**Fonte:** Os autores (2022).

Segundo Carvalho *et al.* (2020), praticamente todas as atividades dos seres humanos estão associadas direta ou indiretamente à água. Dessa forma, entender que a bacia hidrográfica pode ser compreendida como uma unidade natural cujos limites são criados pelo próprio escoamento superficial das águas, e resultam da interação da água com outros elementos naturais, tais como: topografia, solo, vegetação e clima, é muito importante para o desenvolvimento sustentável das cidades (SOUZA *et al.*, 2014; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2017).

Segundo Dictoro e Hanai (2016), o conhecimento tradicional de moradores de determinada bacia hidrográfica é muito importante para nortear ações voltadas para a conservação dos recursos hídricos. Dessa forma, o conhecimento histórico de habitantes locais sobre os recursos hídricos deve ser levado em consideração no planejamento ambiental, pois estes além de utilizar esses recursos podem ter notado sua mudança no decorrer dos anos (CARVALHO *et al.*, 2020; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2021).

Quando perguntados sobre a função de um Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), 15% responderam que a função do CBH é gerenciar o uso dos recursos hídricos. 52% disseram que é para planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos, o que demonstra que metade dos entrevistados possuem um bom entendimento sobre a função do CBH (Figura 7).



**Figura 7:** Entendimento dos entrevistados sobre a função de um Comitê de Bacia Hidrográfica.  
**Fonte:** Os autores (2022).

Destaca-se que 31%, ou cerca de 121 pessoas, não sabem para que serve um CBH. Esse desconhecimento não é uma particularidade da área em estudo. Lima (2003), ao estudar a participação pública na gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Monjolinho em São Carlos – SP, constatou que a maioria dos entrevistados mostrou desconhecimento sobre as funções desempenhadas por um Comitê de Bacias Hidrográficas.

De acordo com Cordeiro e Melo (2019), além de aprovar os Planos de Recursos Hídricos, os Comitês têm papel fundamental na resolução de conflitos envolvendo o uso da água e na valoração desse bem natural tendo em vista a sua cobrança, dentre outras competências.

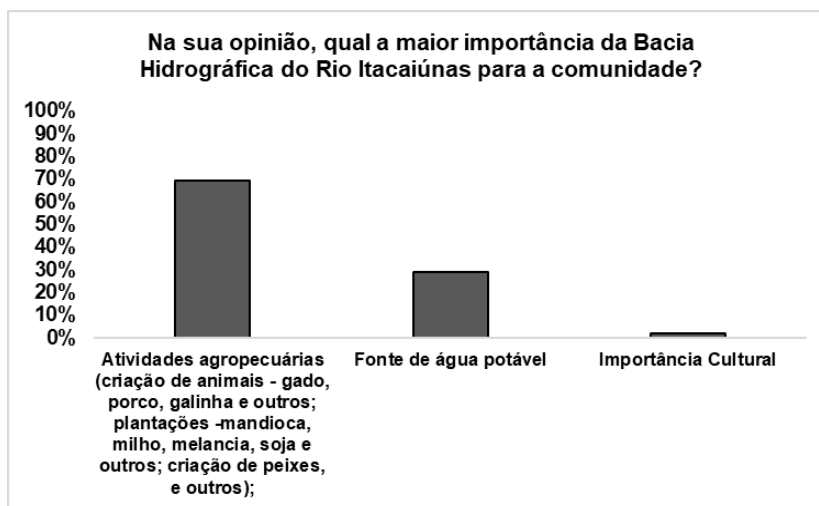
O desconhecimento das funções de um CBH é devido a diversos fatores, entre eles destaca-se a ausência de promoção e de divulgação das atividades do comitê, ausência de práticas e políticas voltadas para a Educação Ambiental, além da necessidade de uma maior aproximação entre os Comitês e a população presente na bacia hidrográfica em questão (LIMA, 2003).

Os CBH devem ter uma participação popular mais efetiva e democrática, capaz de expressar os anseios da população diretamente interessada na gestão dos recursos hídricos da bacia. Nesse sentido, cabe aos múltiplos usuários da bacia incentivarem a participação da sociedade civil nos debates e proposições a respeito da gestão dos recursos hídricos. Essa participação popular nas discussões dentro dos órgãos institucionais é fundamental para ocorrer um maior monitoramento das ações envolvendo a água (BRITO *et al.*, 2019).

Em síntese, esse bom entendimento sobre as funções do CBH na área da bacia do Itacaiúnas pode contribuir para um maior engajamento da

comunidade em relação a criação do comitê, por esta já apresentar algum conhecimento sobre a temática recursos hídricos.

Quando perguntados sobre a importância da BH para a comunidade, 69% responderam que era importante para as atividades agropecuárias, 29% apontaram a BH como fonte de água potável e apenas 2% disseram servir como importância cultural (Figura 8).



**Figura 8:** Importância da BH do Rio Itacaiúnas para a comunidade.

**Fonte:** Os autores (2022).

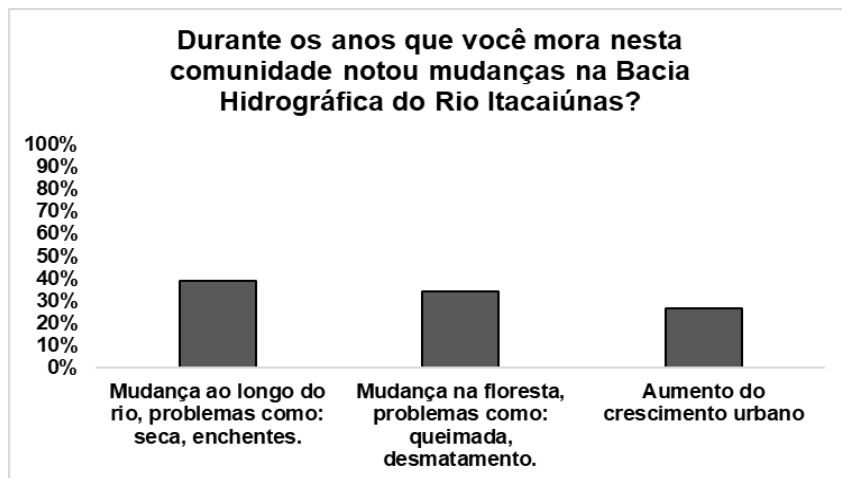
Cabe observar a importância dada para as atividades agropecuárias em relação ao grupo pesquisado, certamente a maioria respondeu essa alternativa, pois esta é a atividade mais proeminente que estes presenciam na bacia em função de amplas áreas de pastagem para criação de gado, tanques de peixes e plantações da agricultura familiar. No sentido oposto, tem-se a baixa importância atribuída a parte cultural pelos participantes da pesquisa. Isso pode ser atribuído ao olhar para o meio ambiente mais como forma de subsistência do que de forma cultural ou de relação com a terra e recursos hídricos.

Segundo Sales *et al.* (2022), a educação e a cultura promovem na sociedade um estilo de vida mais sustentável, logo estas voltadas para as bacias hidrográficas podem promover o desenvolvimento socioambiental das áreas estudadas (ROSA *et al.*, 2021).

Os impactos ambientais são outro problema oriundo do processo desordenado de urbanização que impactam na aceleração da degradação de bacias hidrográficas. A ocupação desordenada, aliada a áreas suscetíveis a inundações, desencadeiam e até aceleram os desequilíbrios ambientais (GUERRA; CUNHA, 2000; SILVA JUNIOR *et al.*, 2021; PONTES, *et al.*, 2019).

Diante disso, se torna necessário o diagnóstico junto aos moradores para avaliar a percepção destes quanto as mudanças ambientais e antrópicas que conseguem detectar na BH. Quando avaliada, a pergunta sobre a

percepção das mudanças na BHRI, 40% responderam que há mudança ao longo do rio, problemas como: secas, enchentes. Outros 30% disseram que ocorrem mudanças na floresta, problemas tais como: queimadas, desmatamentos. 20% responderam que há um aumento do crescimento urbano que influencia nas alterações da bacia (Figura 9).



**Figura 9:** Percepção sobre as mudanças na BH do Rio Itacaiúnas.

**Fonte:** Os autores (2022).

A prevenção dos impactos ambientais em bacias hidrográficas é uma ação que precisa ser coordenada junto com a comunidade e com as leis ambientais existentes. Além do mais, as mudanças na cobertura do solo e nas nascentes da BHRI causaram alterações nas descargas dentro das áreas protegidas, esse *insight* é visto como fundamental devido à associação entre problemas de qualidade da água e aumentos nas descargas dos rios. As áreas de nascentes de drenagens que passam para os domínios florestais devem ser acompanhadas pelos programas de reflorestamento. Do mesmo modo, o reflorestamento de áreas não protegidas pode promover a recuperação de serviços ecossistêmicos, abrangendo a biodiversidade e qualidade da água (PONTES *et al.*, 2019).

Nas décadas de 1980 e 1990, o processo de desmatamento observado está relacionado à abertura de estradas no sudeste da Amazônia. Nesse período, o desmatamento aconteceu principalmente em propriedades maiores comandadas por grandes donos de terras, cujas propriedades são localizadas em áreas com melhor infraestrutura, portanto, estão conectadas aos mercados (SOUZA-FILHO *et al.*, 2015; SOUZA-FILHO *et al.*, 2016).

Estudos indicam que a mudança da cobertura vegetal em uma determinada bacia hidrográfica geralmente pode provocar alteração nas características hidrológicas da mesma. Sendo assim, possivelmente podem ser constatadas modificações a montante da bacia hidrográfica e na precipitação, isto é, nos padrões dos trimestres chuvoso e de estiagem e de seca e de cheia (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2013; SILVA JUNIOR *et al.*, 2017; SILVA JUNIOR *et al.*, 2021).

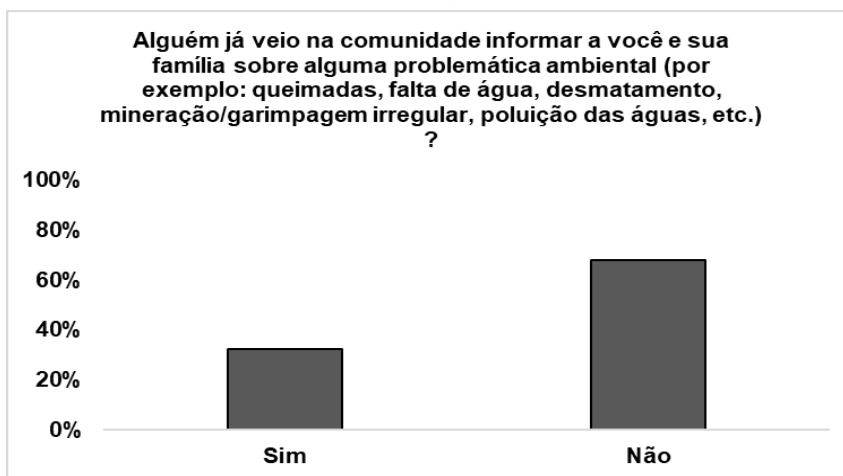
Dias *et al.* (2021), constataram que no período de 2006 a 2008 ocorreram os maiores números de registros de áreas desmatadas, sendo que o menor ocorreu entre 2012 e 2014 e que os municípios de São Geraldo, Marabá, Piçarra, Eldorado dos Carajás, Água Azul do Norte e Canaã dos Carajás foram aqueles que mantiveram a maior quantidade de pontos quanto as áreas desmatadas.

Com relação ao controle e a fiscalização, Matos (2016) analisou em seus estudos a relação entre as taxas de desmatamento (PRODES/INPE) e a lavratura de autos de infração (IBAMA), concluindo que houve uma redução na supressão vegetal em razão da lavratura e da presença de órgãos de fiscalização, além da criação de Unidades de Conservação (UC's) em municípios com alta incidência de desflorestamento. Essas ações possibilitaram a redução de degradação por desflorestamento no intervalo de 2009 a 2014 (DIAS *et al.*, 2021).

Segundo Dias *et al.* (2021), a sub-bacia do rio Itacaiúnas foi objeto de desmatamento de quase todos os dez municípios que a compõem. Esta ação ocorreu com maior frequência nos municípios de Eldorado dos Carajás e Marabá. No que se refere as queimadas, esse último município manteve-se como o de maior intensidade nesse quesito.

Na área em estudo, os resultados mostram que as classes de uso e cobertura da terra passaram por grandes modificações, com a substituição progressiva de florestas por áreas com pastagem, mineração, e áreas urbanas, afetando conseqüentemente o recurso hídrico da bacia. O intenso crescimento destas classes, a paisagem da vegetação nativa foi sendo alterada por uma paisagem antropizada, de caráter fragmentada e heterogênea (GARCIA *et al.*, 2021, SOUZA FILHO *et al.*, 2015, 2016, SILVA JÚNIOR *et al.*, 2021).

Na BHRI, 32% dos entrevistados afirmam já terem visto agentes ambientais ou pessoas para informar sobre problemas ambientais decorrentes de queimadas, falta d'água, desmatamento, mineração ou poluição das águas. Cerca de 68% dos entrevistados afirmam nunca terem visto alguém informar sobre problemas ambientais na bacia (Figura 10).



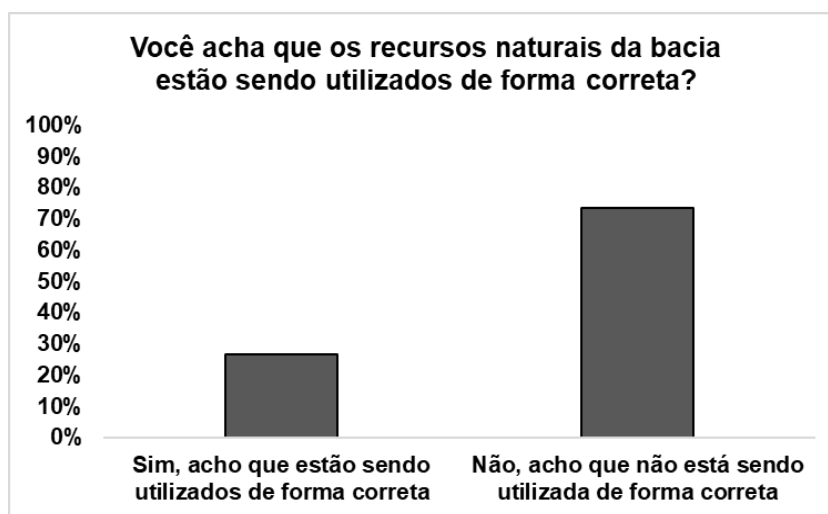
**Figura 10:** Presença dos órgãos de fiscalização na comunidade. **Fonte:** Os autores (2022).



A importância de agentes e fiscais ambientais se faz na possibilidade de orientação da comunidade dos limites de uso dos recursos naturais, além de orientar para as melhores práticas ambientais. Tais agentes fazem parte de uma estratégia maior voltada para a gestão ambiental de bacias hidrográficas, que entre outros, procura recuperar e manter o equilíbrio entre a natureza e sociedade (NUNES *et al.*, 2012).

De acordo com Soares (2019), é responsabilidade do Estado as atividades de fiscalização da questão ambiental em âmbito estadual e federal. Porém, em determinadas situações o Estado não se faz presente nas atividades de fiscalização e orientação das melhores práticas ambientais a serem adotadas em bacias hidrográficas.

Mesmo não tendo orientação de agentes ambientais quanto a melhor utilização dos recursos ambientais, 73% dos entrevistados acreditam que os recursos naturais da bacia não estão sendo utilizados de forma correta, apenas 27% afirmam que os recursos naturais estão sendo usados de forma correta (Figura 11).



**Figura 11:** Opinião sobre a utilização dos recursos naturais da BH.

**Fonte:** Os autores (2022).

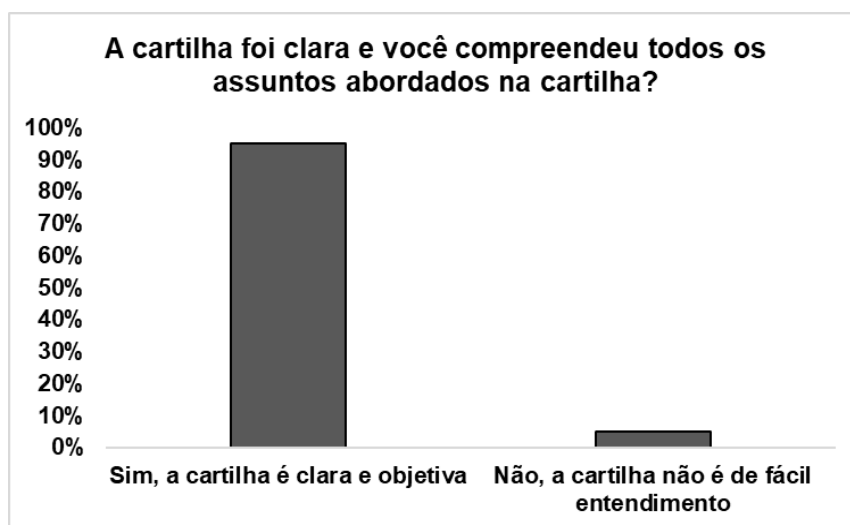
Outra forma de medir a consciência e o conhecimento das pessoas acerca da importância dos comitês de bacias hidrográficas é perguntando a elas se o material educativo como panfletos e cartilhas ajudam no entendimento destes comitês e na preservação dos recursos hídricos. Silva (2021), destaca que os materiais educativos se constituem em importantes ferramentas para a Educação Ambiental.

Para o alcance da sustentabilidade hídrica, existem algumas condições que são fundamentais: a equidade de poder e a colaboração entre as diferentes partes interessadas no processo de tomada de decisão; a inclusão do debate científico e tecnológico de caráter multidisciplinar (MESQUITA, 2018; ROSA *et al.*, 2021; DICTORO, HANAI, 2021).

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 4: 260-285, 2023.

Costa *et al.* (2021), concluíram que a fraca fiscalização de órgãos ambientais ocorre em grande parte devido a diminuição da sua capacidade financeira, técnica e política com o passar dos anos. Esse fato junto a falta de conscientização por parte da população de utilizar os recursos naturais de forma sustentável está degradando cada vez mais o meio ambiente e, principalmente, bacias hidrográficas, as quais estão sofrendo prejuízos nos aspectos quanti e qualitativos no que diz respeito aos recursos hídricos.

Diante disso, foi analisado a percepção dos entrevistados com relação aos conteúdos apresentados em formato de cartilha. Cerca de 95% dos entrevistados disseram que a cartilha foi clara e conseguiu abordar todos os assuntos. Para 5%, a cartilha não foi clara (Figura 12). Aponta-se, nesse caso, para a importância de meios de divulgação que consigam passar uma mensagem clara sobre a importância dos recursos naturais em bacias hidrográficas.

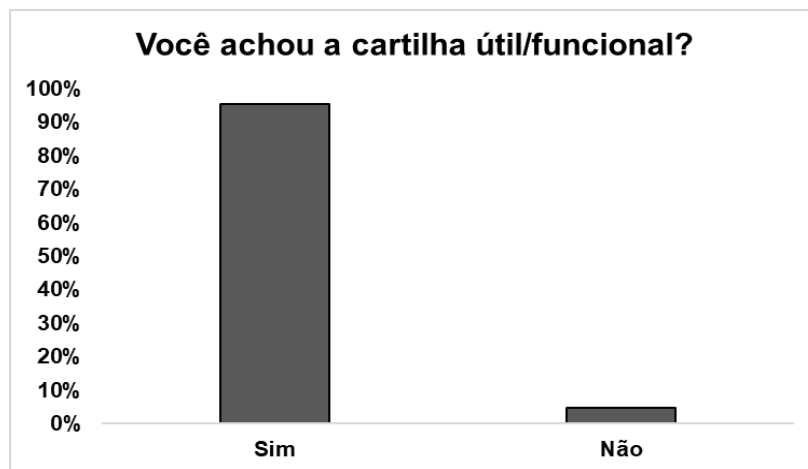


**Figura 12:** Compreensão sobre os assuntos tratados na cartilha.  
**Fonte:** Os autores (2022).

Quando uma cartilha ou material de divulgação é claro, conseguindo passar a mensagem, a tendência é de que aquele material seja útil para as pessoas que a utilizam.

O estudo de Silva (2018), aponta que materiais didáticos alternativos aos tradicionais usados geralmente em salas de aulas, devem ser desenvolvidos com assuntos que apresentem os problemas, conflitos, as paisagens locais e as realidades do cotidiano da comunidade local. Desta forma, a população local amplia sua consciência crítica voltada para a transformação da realidade socioambiental e, por conseguinte, para melhorias da qualidade de vida da sociedade como um todo.

Na Figura 13, é possível observar que a ampla maioria dos entrevistados consideraram a cartilha útil ou funcional. Apenas 5% não consideraram a cartilha útil.

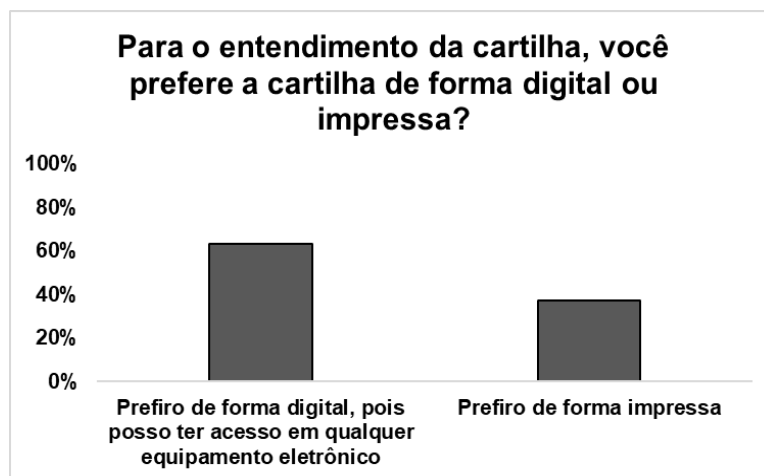


**Figura 13:** Opinião sobre a utilidade e funcionalidade da cartilha.  
**Fonte:** Os autores (2022).

As imagens são recursos fundamentais, sendo importantes para ajudar na compreensão de assuntos complexos ou orientações básicas sobre um assunto. Porém, se não utilizadas de forma correta, as imagens podem atrapalhar ao invés de contribuir.

Sendo assim, materiais didáticos como cartilhas educativas visam educar a população quanto à conscientização ambiental, pois estas se utilizam de uma linguagem acessível ao grupo alvo tornando-as uteis e funcionais. Certamente, a falta de conscientização ambiental promoverá o desaparecimento de um meio ambiente equilibrado, ocasionando prejuízos na vida de todos os seres vivos da comunidade estudada (MARIN, 2006).

Sobre o formato da cartilha, 63% preferem o formato digital enquanto 37% preferem o formato impresso (Figura 14). Destaca-se que essa preferência pode ser resultado de diversos fatores como a disponibilidade de acesso a um computador com acesso à internet e conhecimento necessário para manusear computador e softwares de acesso à internet e leitura de documentos.



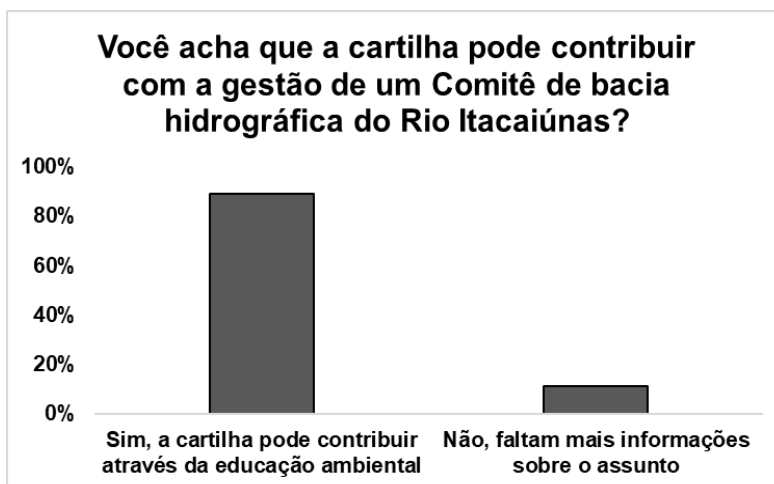
**Figura 14:** Tipo de cartilha que os entrevistados preferem. **Fonte:** Os autores (2022).

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 4: 260-285, 2023.

Esse resultado também se deve ao fato de a maioria dos entrevistados serem adolescente oriundos da conhecida Geração Z (pessoas nascidas entre 1995 – 2010), o que pode ter facilitado a adesão ao formato digital devido a esse grupo ter facilidade em utilizar novas tecnologias (HOLTZ, 2020).

Para Machado (2018), as pesquisas mostram que o livro impresso tem o poder de melhorar a profundidade de imersão no conteúdo do texto. Então será admissível acreditar que a reflexão, advinda dessa imersão, também terá o poder de inserir o leitor em um maior nível de reflexão. Não há dúvida que as plataformas digitais representam um papel social importante, mas o método de leitura desse tipo de escrita digitalizada pode causar algum tipo de prejuízo às habilidades linguísticas e cognitivas nos leitores.

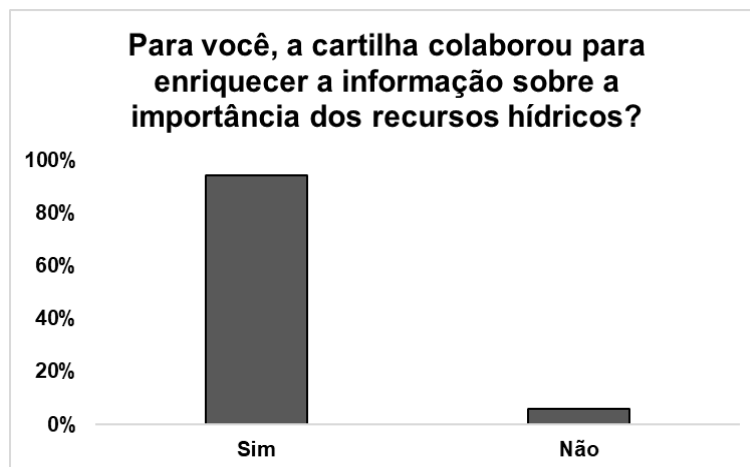
Foi perguntado sobre a capacidade de contribuição da cartilha para a gestão de um CBH na área em estudo. A grande maioria (89%) acredita que a cartilha pode contribuir com a gestão de um CBH do Rio Itacaiúnas; 11% afirmam que a cartilha não contribui (Figura 15).



**Figura 15:** Opinião sobre a contribuição da cartilha para a gestão de um CBH.  
**Fonte:** Os autores (2022).

A utilização de um produto educacional como cartilhas é de fundamental importância para se trabalhar a Educação Ambiental focando a partir de um contexto local, e ampliar o tema, de forma globalizada, analisando o entendimento da dimensão da questão ambiental, e especificamente, da crise hídrica (SILVA, 2018).

Por fim, 94% dos entrevistados disseram que a cartilha ajudou a enriquecer as informações sobre a importância dos recursos hídricos, enquanto que 6% disseram que a cartilha não contribuiu com o seu propósito (Figura 16). Logo, quase a totalidade dos entrevistados absorveu os conteúdos da cartilha, seja pela utilização de uma linguagem acessível, como pelas figuras ou por se interessar pelos recursos hídricos.



**Figura 16** – Opinião sobre a contribuição da cartilha para o enriquecimento das informações sobre os recursos hídricos. **Fonte:** Os autores (2022).

De acordo com Souza (2019), a cartilha é tida como um instrumento de grande aceitação como material didático nas mais diversas áreas do conhecimento, incluindo a apresentação de informações importantes sobre Comitês de Bacias Hidrográficas.

Nesse sentido, a partir das políticas de gerenciamento dos recursos hídricos entende-se que os cidadãos têm papel fundamental por meio da participação social para a formação de uma nova consciência em relação ao uso da água. É primordial gerir os recursos hídricos com a população motivada e emponderada a participar, conscientes que poderão cooperar para a melhoria da qualidade de vida.

Dessa forma, identificou-se que a temática da água, quando trabalhada a nível local, apresenta o envolvimento de diferentes atores sociais inseridos neste contexto, como no caso específico deste estudo sobre a realidade hídrica da BHRI. Considera-se que o município é um espaço de vivência ambiental e convivência social e onde a comunidade pode ser mais habituada e é um espaço também onde a dinâmica socioambiental têm efeitos mais perceptíveis para o indivíduo. Dessa forma, a criação do comitê do rio Itacaiúnas apresenta extrema relevância para o desenvolvimento socioambiental da região.

## Conclusões

A pesquisa revelou que a gestão de recursos hídricos na BHRI precisa avançar na implantação dos instrumentos e na sua política. Assim, o gerenciamento dos recursos hídricos na área de estudo torna-se um desafio, dada a ausência de uma agenda hídrica e de uma estrutura consolidada e suficiente para avançar na gestão.

A Cartilha como ferramenta de Educação Ambiental contribuiu para os objetivos pretendidos, visto que, a análise realizada por meio das respostas aos questionários foi favorável ao produto avaliado, concluindo, portanto, que a

grande maioria que respondeu aprovou o material produzido. Desse modo, a cartilha digital e impressa se apresentou como um instrumento de grande aceitação na comunidade e como potencial instrumento didático para auxiliar na criação do comitê de bacia hidrográfica, devido a sua formatação, que possibilitou a fácil compreensão do tema abordado, além de seu acesso também ser disponibilizado no formato digital, o que tornou possível o acesso aos conteúdos em qualquer lugar e a qualquer momento. Foi garantida assim a viabilização de uma Educação Ambiental formal e não-formal sem fronteiras.

A comunidade local tem um perfil que se preocupa com os recursos hídricos, aproximadamente 85%, e com base nas respostas dos questionários identificou-se que os recursos naturais da bacia não estão sendo utilizados de forma correta para cerca de 73%. Dessa forma, as práticas do poder público, do planejamento territorial, dos diferentes usuários em todos os níveis precisam avançar, compreendendo que a água é um bem fundamental de qualidade de vida de uma sociedade, deste modo, a utilização da cartilha proporcionou a construção do conhecimento sobre a realidade do município e um maior envolvimento da comunidade, ao trazer para as discussões acontecimentos do cotidiano que possibilitou uma visão crítica da realidade local e o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão.

Por fim, este estudo está diretamente relacionado ao objetivo 6, água limpa e saneamento, da agenda 2030 da ONU, que visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos de acordo com os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Portanto, o presente trabalho, além da construção coletiva de conceitos, alcançou o objetivo de disseminar a Educação Ambiental como ferramenta de nivelamento e instrução e assim, promover e mobilizar pessoas para implementação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Itacaiúnas.

## Agradecimentos

A Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP), pelo apoio financeiro à pesquisa por meio da bolsa de mestrado; e ao Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável (ITV DS), por tornar possível o mestrado da autora.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **A gestão dos recursos hídricos e a mineração**. Coordenação-Geral das Assessorias; Instituto Brasileiro de Mineração; organizadores, Antônio Félix Domingues, Patrícia Helena Gambogi Boson, Suzana Alípaz. Brasília: ANA, 2006.

BRANCO JUNIOR, A. C.; RODRIGUES, S. F.; MIRANDA, K. H. F.; PEÇANHA NETO, J. L. Educação Ambiental online baseada na abordagem sobre recursos hídricos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 5, p. 09-22. 2022.

BRASIL. **Lei n. 9433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)>. Acesso em: 23 nov. 2022.

BRITO, A. D.; LOPES, J. C.; NETA, M. M. S. A. Tripé da governança: poder público, setor privado e a sociedade civil em busca de uma gestão integrada dos recursos hídricos. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 4, p. 506-522. 2019.

CARVALHO, L. R.; ANDRADE, L. N. P. S.; SOUZA, C. A. Percepção ambiental dos moradores da bacia hidrográfica do rio Tapaiúna, nova Canaã do Norte, Mato Grosso. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 37, n. 2. 2020.

CIRILO, B. B. Elemento de benção, região de maldição: uma análise da gestão de recursos hídricos no Estado do Pará. 2019. 250f. **Tese** (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Universidade Federal Pará, Belém, 2019.

CIRILO, B. B.; ALMEIDA, O. T. Os limites à atuação do poder público municipal na gestão de recursos hídricos das bacias hidrográficas do rio Marapanim e do rio Itacaiúnas, estado do Pará. **Geografares**, v. 1, n. 31, p. 268-292, 2020.

CORDEIRO, P. S.; MELO, C. O. A questão dos recursos hídricos: um estudo para o município de cascavel-PR. **Gestão e Desenvolvimento em Revista**, v. 5, n. 1, p. 55-69. 2019.

COSTA, A. F. S.; SILVA, C. S.; NASCIMENTO, J. A.; OLIVEIRA, M. M.; QUEIROZ, Y. O.; SILVA, M. J. Recursos hídricos. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 67-73. 2012.

COSTA, M. L. M.; SILVA, T. C.; LIMEIRA, M. C. M. Investigação sobre as relações interinstitucionais e interdisciplinares para o planejamento integrado de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Gramame, Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 2, p. 291-299. 2021.

D'ELIA, R.; ARRUDA, R. O. M.; BULBOVAS, P. A Educação Ambiental e sua relevância na preservação dos recursos hídricos. **Revista Educação**, v.15, n.3. 2020.

DANELUZZI, N. S.; PALMIERI, M. L. B. Análise de pesquisas sobre práticas de Educação Ambiental em recursos hídricos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 289-299. 2022.

DIAS, L. B. A.; GARCIA, P. S.; PEREIRA, L. C.; PEREIRA JUNIOR, A. Análise multitemporal do desmatamento e queimadas na sub-bacia de Itacaiúnas, Marabá - Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, 2021.

DICTORO, V. P.; HANAI, F. Y. A educação e a comunicação ambiental transformadora: abordagens, diretrizes e práticas na gestão de bacias hidrográficas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 6, p. 104-124. 2021.

DICTORO, V. P.; HANAI, F. Y. Análise da relação homem-água: a percepção ambiental dos moradores locais de cachoeira de Emas – SP, bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. **RA'E GA**, v. 36, p. 92-120, 2016.

GARCIA, C. S.; GARCIA, P. S.; LIMA, S. S.; LOUREIRO, G. E. Uso e Cobertura da Terra na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Itacaiúnas, Estado do Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n.15. 2021.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e meio ambiente**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2000. 372p.

HOLTZ, T.D. Geração Z: novos consumidores do mercado e a equidade de gênero nas campanhas publicitárias, no mercado de Portugal e do Brasil. 2020. 74 f. **Dissertação** (Mestrado em Design e Publicidade) – Universidade Europeia, Lisboa, 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências**: Downloads. 2018. Disponível em: <<https://downloads.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 23 nov. 2022.

JACOBI, P. R.; FRANCALANZA, A. P. Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 11. 2005.

LIMA, R.T. Percepção ambiental e participação pública na gestão dos recursos hídricos: perfil dos moradores da cidade de São Carlos, SP (bacia hidrográfica do rio do Monjolinho). 2003. 114 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MACHADO, S. H.; FILHO, W. L. L. A leitura em material impresso e digital: a perspectiva das neurociências e as implicações para a aprendizagem e visão de mundo do sujeito. **Revista Educação e Emancipação**, v. 11, n. 2, p. 60-82. 2018.

MARIN, F. A. D. G.; LEAL, A. C. Educação Ambiental na universidade, nas escolas e na comunidade: A materialização de uma nova cultura de luta pela água. **Núcleos de Ensino da UNESP**, p. 104-116, 2006.

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. 2018.

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, 2011.

NUNES, M. R.; PHILIPPI JR, A.; FERNANDES, V. Gestão Ambiental Municipal: objetivos, instrumentos e agentes. **Brazilian Journal of Environmental Sciences**, n. 23, p. 66-72, 2012.



OLIVEIRA, R. C.; ARAÚJO, R. C. Estudo da Ocorrência de Mudanças Temporais na Precipitação e Descarga da Sub-bacia do Rio Itacaiúnas, Sudeste da Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 2, p. 148-156. 2013.

PONTES, P. R. M.; CAVALCANTE, R. B. L.; SAHOO, C. P. K.; SILVA JÚNIOR, R. O.; SILVA, M. S.; DALL'AGNOL, R.; SIQUEIRA, J. O. The role of protected and deforested areas in the hydrological processes of Itacaiúnas River Basin, eastern Amazonia. **Journal of Environmental Management**, v. 235, p. 489-499. 2019.

RAMOS, A. S.; FONSECA, P. R. B.; NOGUEIRA, E. M. L.; LIMA, R. A. A relevância da Educação Ambiental para o desenvolvimento da sustentabilidade: uma breve análise. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 4, p. 30-41. 2020.

ROSA, G. M.; SILVA, F. R.; FLACH, K. A. Educação Ambiental na educação escolar e a responsabilidade social: desafios e possibilidades nas questões ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 5, p. 411-430. 2021.

SALES, J. C. A.; SILVA, C. V.; SILVA, D. C. C.; BITAR, O. Y.; LOURENÇO, R. W. Análise espacial da distribuição do ensino em função da renda em uma bacia hidrográfica. **Nativa**, v. 10, n. 1, p. 05-15. 2022.

SILVA JÚNIOR, R. O.; QUEIROZ, J. C. B.; FERREIRA, D. B. S.; TAVARES, A. L.; SOUZA-FILHO, P. W. M.; GUIMARÃES, J. T. F.; ROCHA, E. J. P. Estimativa de precipitação e vazões médias para a bacia hidrográfica do Rio Itacaiúnas (BHRI), Amazônia Oriental, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 05, p. 1638-1654. 2017.

SILVA JÚNIOR, R. O.; SOUZA-FILHO, P. W. M.; SALOMÃO, G. N.; TAVARES, A. L.; SANTOS, J. F.; SANTOS, D. C.; DIAS, L. C.; SILVA, M. S.; MELO, A. M. Q.; COSTA, C. E. A. S.; ROCHA, E. J. P. Response of Water Balance Components to Changes in Soil Use and Vegetation Cover Over Three Decades in the Eastern Amazon. **Frontiers in Water**, v. 3. 2021.

SILVA JÚNIOR, R.O. Resposta hidrológica devido às mudanças no uso do solo e cobertura vegetal na bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas (BHRI) - Amazônia Oriental. 2017. 136 f. **Tese**. (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

SILVA, F. L. Estudo sobre a Educação Ambiental na ugrhi-22, São Paulo: os materiais educativos do comitê da bacia hidrográfica do pontal do Paranapanema. 2021. 126 f. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2021.

SILVA, M. J. Acesso aos recursos hídricos no município do Cabo de Santo Agostinho – PE: construção de cartilha para apoio pedagógico. 2018. 50 f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 4: 260-285, 2023.

SOARES, L. R. S. Conflitos territoriais e identidade quilombola da comunidade do Ambé no Amapá. 2019. 360 p. **Tese** (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

SOUZA, I. K. S. O uso da cartilha digital: “Nosso Capibaribe: conhecendo para preservar”, com instrumento de Educação Ambiental. 2019. 88 f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

SOUZA, M. et al. Governança de recursos comuns: bacias hidrográficas transfronteiriças. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 57, n. 2, p. 152-175. 2014.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-106. 2010.

SOUZA-FILHO, P. W. M. et al. Four decades of landcover, land-use and hydroclimatology changes in the Itacaiúnas River watershed, southeastern Amazon. **Journal of Environmental Management**, v. 167, p. 175-184, 2016.

SOUZA-FILHO, P. W. M.; NASCIMENTO JR, W. R.; MENDONÇA, V.; SILVA JR, R. O.; GUIMARÃES, J. T. F.; DALL’AGNOL, R.; SIQUEIRA, J. O. Changes in the land cover and land use of the Itacaiúnas river watershed, arc of deforestation, Carajás, southeastern Amazon. **Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. 40, p. 1491-1496. 2015.

SOUZA-FILHO, P. W. M.; SOUZA, E. B.; SILVA JÚNIOR, R. O.; NASCIMENTO JUNIOR, W. R.; MENDONÇA, B. R. V.; GUIMARÃES, J. T. F.; DALL’AGNOL, R.; SIQUEIRA, J. O. Four decades of land-cover, land-use and hydroclimatology changes in the Itacaiúnas River watershed, southeastern Amazon. **Journal of Environmental Management**, v. 167, p. 175-184. 2016.

TRATA BRASIL. **Principais estatísticas do saneamento no Brasil**. 2022. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/pt/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>>. Acesso em: 23 nov. 2022.

#### **Link para a Cartilha Gestão de Bacia Hidrográfica:**

<[https://www.itv.org/wp-content/uploads/2021/12/Cartilha\\_Gestao-de-bacia-hidrografica.pdf](https://www.itv.org/wp-content/uploads/2021/12/Cartilha_Gestao-de-bacia-hidrografica.pdf)>.