Revista Brasileira de Geografia Física

ISSN:1984-2295

Homepage:https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe

Comitê da bacia Hidrográfica do rio Araguari como instrumento de gestão dos Recursos Hídricos no Estado do Amapá

Orleno Marques da Silva Júnior[1], Marcus André Fuckner[2], Maxwell Moreira Baia[3] Leonardo Souza dos Santos[4], Cleane do Socorro da Silva Pinheiro[5]

[1]Doutor em Planejamento Ambiental (COPPE/UFRJ). Coordenador do Programa estadual de Gerenciamento Costeiro do Amapá – GERCO. Instituto de Estudos e Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, IEPA. Professor do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amapá – PPGEO/UNIFAP, Macapá-AP, orleno@ppe.ufrj.br., autor correspondente.

[2]Doutorando em Geografia, Universidade de Brasília, UnB, Especialista em geoprocessamento, Agência Nacional de Águas - ANA, Brasília-DF, marcus.fuckner@ana.gov.br

[3]Graduado do Curso de Engenharia Ambiental, Faculdade de Macapá (FAMA). Bolsista Instituto de Estudos e Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, IEPA, Macapá-AP, maxwmoreirabaia.mmb@gmail.com.,

[4]Doutor em Geografia, Universidade Federal do Pará (UFPA). Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará, Belém-PA, leonardodrgeo@gmail.com

[5]Mestra em Recursos Naturais, Universidade Federal do Pará (UFPA). Analista do Meio Ambiente, Secretaria do Meio Ambiente/AP, Macapá-AP, cleanessp@gmail.com

Artigo recebido em 22/06/2020 e aceito em 04/05/2021

R E S U M O

Um importante instrumento de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos são os comitês de bacias hidrográficas. O primeiro comitê criado no Estado do Amapá foi o do rio Araguari, decorrente de diversas demandas da sociedade, denúncias de mal uso, e principalmente para viabilizar a operação de empreendimentos hidrelétricos, mineração, agropecuária, dentre outros. O objetivo desse artigo é mostrar a importância da efetiva instalação e funcionamento do comitê de bacia para a gestão dos recursos hídricos no estado do Amapá. A estratégia metodológica abrangeu o entendimento sobre gestão dos recursos hídricos no estado do Amapá, sendo um pré-requisito que permitiu entender o papel fundamental da bacia para elaboração das políticas para gestão de recursos hídricos. Com os resultados, conclui-se que em face às mudanças na configuração econômica do Amapá, como a mineração, agropecuária, silvicultura, cultura de soja e produção de energia, há um aumento no impacto associado ao uso da água no rio Araguari. Neste sentido, o comitê tem um papel relevante no âmbito da gestão compartilhada do recurso hídrico para reduzir o desequilíbrio ecológico, por meio da tomada de decisão para mitigar impactos e preveni-los, como objetivo de assegurar a disponibilidade dos recursos hídricos para as futuras gerações. Para o efetivo funcionamento do comitê, é necessário o apoio de órgãos municipais, estaduais e federais, visando à manutenção de seu estoque hídrico, preservação dos recursos e continuidade do desenvolvimento econômico de forma sustentável.

Palavras-chave: Recurso Hídrico, gestão compartilhada, sustentável.

Araguari River Hydrographic Basin Committee as an Instrument for the Management of Water Resources in the State of Amapá

A B S T R A C T

An important management tool for the National Water Resources Policy is the hydrographic basin committees. The first committee created in the State of Amapá was that of the Araguari River, due to various demands from society, complaints of misuse, and mainly to enable an operation of hydroelectric, mining, agricultural and livestock enterprises, among others. The purpose of this article is to show the importance of the installation and operation of the administration committee for the management of water resources in the state of Amapá. The methodological strategy encompasses the understanding of the management of water resources in the state of Amapá, being a prerequisite that needs the meaning of the fundamental role of the basin for the preparation of policies for the management of water resources. With the results, it is concluded that in the face of changes in the economic configuration of Amapá, such as mining, agriculture, forestry, soy culture and energy production, there is an increase in the impact associated with the use of water in the Araguari River. In this sense, the committee has a relevant role in the context of shared management of water resources to reduce ecological imbalances, through decision-making to mitigate and prevent impacts, in order to ensure the availability of water resources for future generations. For the effective and functioning of the committee, it is necessary

the support of municipal, state and federal agencies, if not the maintenance of its water stock, preservation of resources and development of economic development in a sustainable way.
Keywords: Water resource, shared, sustainable management.

Introdução

A água é um recurso vital para toda biosfera, o uso aplica-se a diversas atividades e fins consuntivos e não consuntivos, sendo notórios os interesses e os conflitos gerados pela sua abundância ou escassez (Castro, 2012; Rauber e Cruz 2013; Saveh, 2016; Espíndola et al., 2020; Silva et al., 2021).

Até meados dos anos 1990, a gestão das águas no Brasil era centralizada e administrada setorialmente (energético, agricultura, saneamento e etc.), com predominância do setor hidrelétrico, e atuação preponderante do governo federal, havendo a exclusão da participação dos demais governos, dos usuários e da sociedade civil (Abers e Jorge 2005; Malheiros et al., 2013; Braga 2020).

No entanto, o cenário nacional e internacional não permitia desconsiderar os impactos socioambientais nem excluir os diferentes atores do processo de tomada de decisão (Campos e Fracalanza, 2010; Rosa e Guarda, 2019).

Os avanços relacionados a gestão dos recursos hídricos surgiram, principalmente a partir da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e da criação da Agência Nacional de Águas (ANA), que modificaram a gestão institucionalmente fragmentada para uma legislação integrada e descentralizada, havendo transformações nas esferas econômica, política, cultural e social do País (Bianchini e Rocha, 2020; Souza et al., 2020).

Esses avanços assumem cada vez mais importância à medida que a oferta é inferior a demanda (escassez de água doce). Isso está intimamente ligado ao crescimento populacional, à industrialização, à crescente demanda agrícola, às práticas inadequadas de gestão da água e às mudanças climáticas, que acabam afetando significativamente os ciclos hidrológicos, alterando a disponibilidade deste recurso em diferentes locais do planeta (Garrick et al., 2020; Mello et al., 2020; Padrón et al., 2020; Tabari, 2020; Bettencourt, 2021).

Diante disso, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelece uma integração e articulação entre os níveis nacional, estadual e municipal, a sociedade e os usuários de água, de forma descentralizada e representativa, tendo por base a Bacia Hidrográfica (BH) como unidade de planejamento. A BH é palco unitário de interação das águas com o meio físico, o meio biótico e o meio social, econômico e cultural (Brasil, 1997; Magrini e Santos, 2001; Pereira e Johnsson, 2005; Porto e Porto, 2008; Nunes, 2019; Carvalho, 2020).

Um instrumento importante desta lei é o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH), e como parte integrante do sistema figuram os comitês de bacias hidrográficas (CBH). Os Comitês são organismos colegiados, entes de Estado (normativo, deliberativo e consultivo) com poder real de decisão. Reúnem representantes dos usuários de água, da sociedade civil organizada e do governo, com intuito de discutir e negociar democraticamente e com transparência os diferentes interesses. Sendo necessário que todos participem do sistema de gestão das águas, com negociações e decisões coletivas (Lanna, 1996; Noronha, 2006; Silva et al., 2018a; Morais et al., 2018; Xavier e Bentes, 2020; Matos e Ckagnazaroff, 2020).

Compete ao comitê a elaboração do plano de recursos hídricos da bacia. Este, reuni princípios básicos e diretrizes para gestão, planejamento e o controle adequado do uso da água, com o objetivo de manter a disponibilidade em qualidade e quantidade compatíveis aos diferentes usos existentes e pretendidos (ANA, 2019a).

No Amapá, o Comitê da Bacia do rio Araguari, maior bacia hidrográfica contida inteiramente no Estado, foi criado por meio do Decreto nº 603 de 12 de fevereiro de 2019, constituindo-se no primeiro comitê do Estado.

Por se tratar de uma bacia com múltiplos e intensos usos, a operação efetiva desse instrumento proporcionará ganhos tanto a manutenção das atividades quanto na minimização dos impactos gerados por estas.

Assim, o objetivo desse artigo é mostrar a importância da efetiva instalação e funcionamento do comitê de bacia do rio Araguari para a gestão dos recursos hídricos no estado do Amapá e como um instrumento de gestão ambiental e do uso do solo.

A estratégia metodológica abrangeu o entendimento sobre gestão dos recursos hídricos no estado do Amapá, sendo um pré-requisito que permitiu entender o papel fundamental da bacia para elaboração das políticas para gestão de recursos hídricos. Para a construção desse artigo, foram consultados 72 documentos entre relatórios, leis e artigos científicos.

Desses materiais, 15 deles se referiam a normativas, relatórios e informações de órgãos públicos como agências reguladoras, ministérios e normativas do governo federal e estadual. Além disso foram consultados dois relatórios de empresa privada e 55 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais.

Localização e Caracterização da Área de estudo

A Bacia Hidrográfica (BH) do Rio Araguari abrange 45.262 km² de área de drenagem, 32% da área do estado do Amapá. Com extensão de aproximadamente 618 km, o rio principal (Araguari) nasce na Serra Lombarda, divisa dos municípios de Serra do Navio, Calçoene e Oiapoque, escoando no sentido norte-sul por toda a extensão de Serra do Navio, na margem direita, e Calçoene/Ferreira Gomes, na margem esquerda, até encontrar o município de Pedra Branca, passando a seguir no sentido sudeste fazendo divisa com Ferreira Gomes e Porto Grande; altera seu curso para nordeste na sede do município de Porto Grande, indo em direção à sua Foz e correspondendo à divisa entre Tartarugalzinho e Cutias do Araguari (Figura 1) (SEMA, 2018).

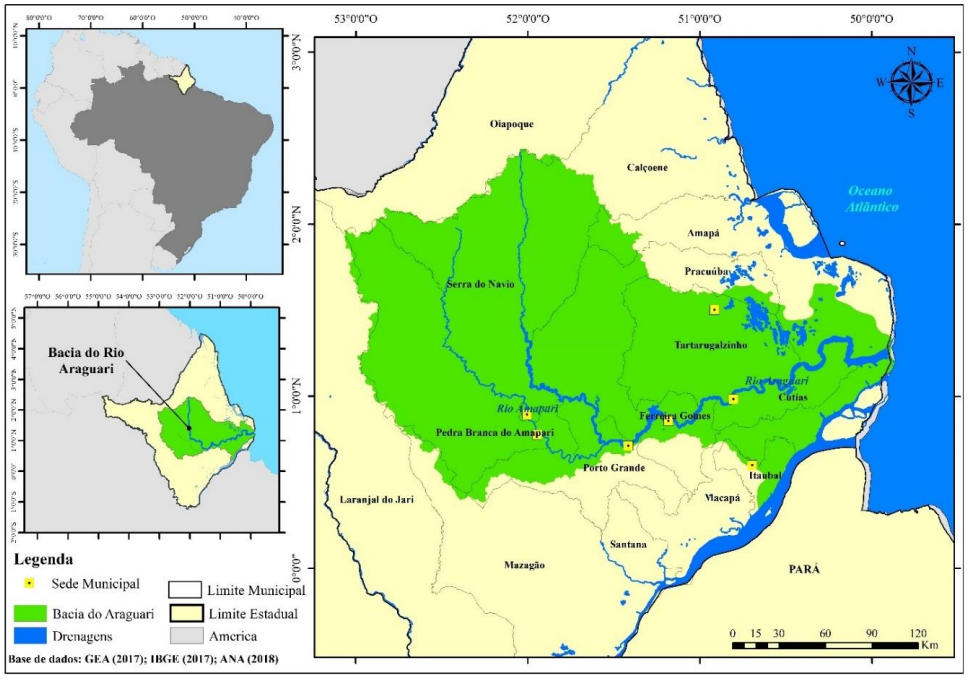

Figura 1. Localização da BH do Rio Araguari

Segundo a Resolução nº 7 do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CERH) considerada no decreto de criação do comitê, a esta bacia contempla 11 (onze) municípios, sendo que 04 (quatro) deles possuem 100% da sua área localizada na bacia (Pedra Branca do Amapari, Tartarugalzinho, Serra do Navio e Cutias do Araguari). Os demais municípios correspondem a Ferreira Gomes (79,02%), Pracuúba (59,15%), Porto Grande (49,45%), Itaubal do Piririm (40,95%), Macapá (32,42%), Calçoene (29,56%) e Amapá (29,06%).

Dos 11 municípios integrantes da Bacia, 07 (sete) possuem suas sedes dentro de seus limites, Serra do Navio, Pedra Branca, Porto Grande, Ferreira Gomes, Cutias do Araguari, Itaubal do Piririm e Tartarugalzinho.

Os principais afluentes do rio Araguari são, pela margem esquerda, os rios, Falsino, Tartarugal Grande e Tracajatuba. Na margem direita, tem-se os rios Amaparí, o furo do Uricurituba, o rio Gurijuba, o rio Pacuí e o rio Piririm.

As tipologias vegetais predominantes na bacia são a Floresta Amazônica, Savana e vegetação costeira. A BH apresenta grande cobertura de áreas protegidas, contemplando principalmente o bioma Amazônia, representada por Unidades de Conservação (8) e uma Terra Indígena. A Tabela 1 e Figura 2 mostram as áreas protegidas existentes na bacia e sua porcentagem no interior da BH.

Tabela 1: Áreas protegidas na BH do Rio Araguari, com porcentagem

Percentual/Áreas Protegidas na Bacia Hidrográfica do rio Araguari			
Unidades de Conservação	**Categoria de uso**	**Percentual (%)**	**Área (km²) na BH**
I - Floresta Nacional do Amapá	Uso Sustentável	100	4.729,47
II- Reserva Extrativista Municipal Beija-Flor Brilho-de-Fogo	Uso Sustentável	100	682,02
III- Reserva Particular do Patrimônio Natural Seringal Triunfo	Uso Sustentável	100	116,51
IV- Reserva Particular do Patrimônio Natural Retiro Boa Esperança	Uso Sustentável	100	0,46
V- Parque Natural Municipal do Cancão	Proteção Integral	100	3,70
VI- Reserva Biológica do Lago Piratuba	Proteção Integral	52,43	2.035,21
VII - Floresta Estadual do Amapá	Uso Sustentável	33,03	7.825,51
VIII- Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque	Proteção Integral	34,42	13.133,00
Terra Indígena		**Percentual (%)**	**Área (km²)**
IX- Waiãpi		41,10	2.415,56
Total da BH coberta por Áreas Protegidas		**68,36%**	**30.941,44**

Fonte: Adaptado de SEMA (2018)

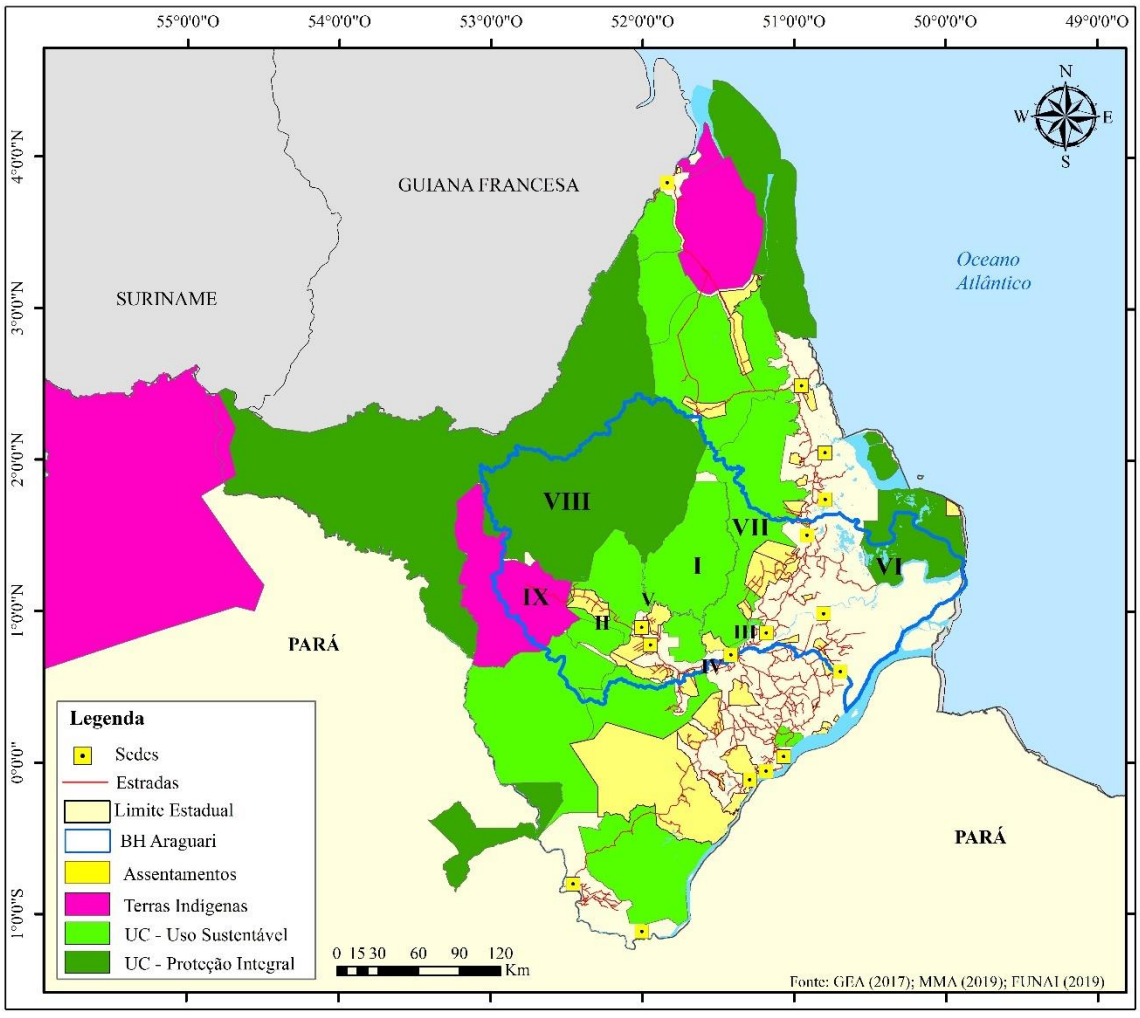

Figura 2. Áreas protegidas na BH do Rio Araguari

A densa rede de drenagem da região, cujo índice pluviométrico médio anual chega a superar os 3.000 mm (Mendonça e Danni-Oliveira, 2007), e o elevado grau de cobertura vegetal nativa, proporciona à bacia uma grande riqueza quantitativa e qualitativa de recursos hídricos.

No entanto, apesar da grande disponibilidade hídrica, exuberância natural e biodiversidade supracitadas, a bacia enfrenta grandes problemas de ordem ambiental e social. Esses problemas estão associados a ação de atividades antrópicas que se desenvolvem em toda bacia, sendo eles: extração de minérios, com destaque para a mina de ouro do Tucano, em Pedra Branca do Amaparí, existência de barragens de rejeito de mineração, hidroeletricidade, criação de búfalos, pesca artesanal e a silvicultura de eucalipto com a presença da empresa AMCEL Celulose. Estas atividades estão ilustradas na Figura 3.

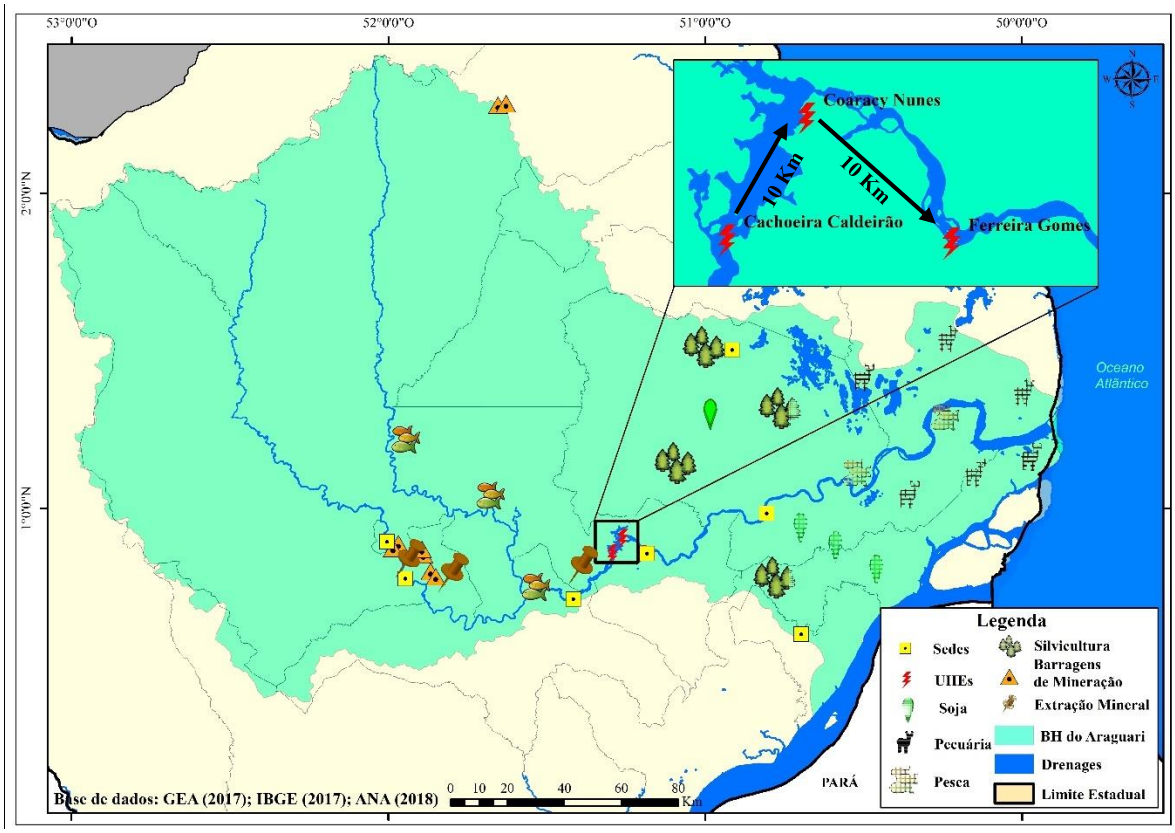

Figura 3. Principais atividades econômicas na BH do Rio Araguari

Comitês de bacia e sua importância para a gestão dos Recursos hídricos

Os Comitês de Bacia Hidrográficas (CBH) por ser um órgão colegiado e participativo, deve seguir o disposto no Art. 39 da PNRH e ser composto por representantes da União; dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação, dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação; dos usuários das águas de sua área de atuação; e, das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia

Essa característica participativa, avalia os reais e diferentes interesses sobre os usos das águas das bacias hidrográficas, através de discussões e negociações democráticas. Possibilitam o envolvimento dos municípios na gestão, em nível de sub-bacia, principalmente quando se trata de processos decisórios que envolvem mais de um município (Souza, 2017).

Os comitês possuem poder de decisão e cumprem papel fundamental na elaboração das políticas para gestão das bacias, sobretudo em regiões com problemas de escassez hídrica ou na qualidade da água (ANA, 2020a).

Dentre as principais competências de um comitê, no âmbito de sua atuação, segundo o Art. 38 da PNRH, encontram-se: I) Aprovar e acompanhar a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, que reúne informações estratégicas para a gestão das águas em cada bacia; II) Arbitrar conflitos pelo uso da água (em primeira instância administrativa) e III) Estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água.

Para cumprir seu papel, cada comitê tem seu próprio estatuto, no qual são definidas as regras e procedimentos para realização das assembleias deliberativas, as formas de participação, de eleição e as competências, as assembleias são públicas e os representantes eleitos para compor o colegiado como titulares e suplentes, têm poder de voto. Os mandatos de todos os integrantes são de dois anos e todos podem se candidatar aos cargos da diretoria e câmaras técnicas, respeitando sempre a característica tripartite: governo, usuários e sociedade civil (MORAIS et al., 2018).

Uma das principais funções do comitê é assegurar a disponibilidade e qualidade da água para as atuais e futuras gerações, promovendo a utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção contra os possíveis eventos hidrológicos extremos (chuvas, secas e enchentes) (MMA, 2019).

Desta forma, para garantir a gestão adequada dos recursos hídricos, um dos principais instrumentos da PNRH consiste na elaboração do Plano de Recursos Hídricos (PRH), o qual, mediante a aprovação do comitê, constitui-se em instrumento de gestão de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos, que visam fundamentar e orientar a implementação das Políticas Nacional, Estaduais e Distrital de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos no âmbito das respectivas bacias hidrográficas. Dessa forma, constitui um ciclo virtuoso de planejamento, ação, indução, controle e aperfeiçoamento (Bitencourt et al., 2019).

Embora cada esfera ocupe um papel específico na gestão de recursos hídricos, há uma inter-relação entre os planos nacional, estaduais e de bacias. A articulação e a integração entre os PRHs e suas diferentes escalas deverão ser efetuadas pelo diálogo entre as entidades do SINGREH: conselhos, comitês de bacia, órgãos gestores e agências de água (ANA, 2020b).

A lei busca assegurar ao sistema viabilidade financeira (ao destinar parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água ao custeio dos organismos integrantes, e ao financiamento das intervenções identificadas pelo processo de planejamento) e administrativa (ao criar organismos de apoio técnico, financeiro e administrativo aos colegiados – as Agências de Bacias e a Secretaria Executiva) (MORAIS et al., 2018).

Parte dos recursos devem ser destinados ao comitê, para que este tenha um suporte financeiro independente, no intuito de arcar quando necessário os custeios internos, concernentes ao planejamento da bacia (estratégico, tático e operacional), tornar possível com este recurso a criação da agência de bacia, pois esta é fundamental na elaboração das propostas para os planos de recursos hídricos e na criação de estudos técnicos que subsidiarão as tomadas de decisões do Comitê.

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, foi estabelecida pela PNRH, que, de acordo com seu art. 19, aponta como objetivos da cobrança: I) Reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II) Incentivar a racionalização do uso da água; III) obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Assim, são cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga pelo Poder Público. No entanto, ao se analisar as etapas, verifica-se que para se chegar à cobrança, é necessário atender etapas que para serem cumpridas necessitaram de tempo, recursos técnicos e financeiros. Em 2018 a cobrança pelo uso dos recursos hídricos estava implementada em 6 bacias hidrográficas interestaduais e em bacias estaduais de 6 estados, bem como em processo de implementação em outros 4 estados (ANA, 2019b).

Parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água podem ser aplicados no custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGREH, entre eles o comitê de bacias. Entretanto, essas despesas ficam limitadas a 7,5% do total arrecadado (BRASIL, 1997).

O valor da cobrança é escolhido a partir da participação dos usuários, da sociedade civil e do poder público, no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs). Um dos parâmetros para definir os valores é bem simples: quem usa e polui mais os corpos de água, paga mais., quem usa e polui menos, paga menos (ANA, 2020c).

A cobrança em rios de domínio da União somente se inicia após a aprovação, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), dos mecanismos e valores de cobrança propostos pelo Comitê de Bacia (ANA 2020c). No geral, a cobrança encontra-se implementada em bacias com grau de gestão mais avançado, e com sustentabilidade financeira comprovada.

Compete à Agência Nacional de Águas (ANA), arrecadar e repassar os valores arrecadados à Agência de Água da bacia, ou à entidade delegatária de funções de Agência de

Água, conforme determina a Lei nº 10.881/2004, no caso de bacias interestaduais.

Quanto ao pagamento pelo uso da água, especificamente pelo setor de geração de energia elétrica, criou-se em 1989, por meio da Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, a Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH[1]) que corresponde atualmente a 7% do valor da energia produzida por fonte hidrelétrica no País sendo 6,25% distribuídos entre os Estados, Distrito federal, e Municípios, de forma proporcional à área alagada pelas águas represadas, e a alguns órgãos da administração pública da União e a fração restante (0,75%) é destinada à (ANA), com vistas a implementar a PNRH e o SINGREH (Silva Junior, 2018).

Em 2018 o total arrecadado com a cobrança do setor hidrelétrico no País foi de R$ 164,9 milhões, provenientes de 190 UHEs em operação (ANA, 2019b).

Dos valores que cabem aos entes da federação, os municípios atingidos diretamente pelo empreendimento recebem 65%, estados onde as usinas estão localizadas ficam com 25% e a União com o restante. Até 2017 os valores que cabiam a estados e municípios eram equivalentes (45% para ambos). Mas em maio de 2018 a Lei nº 13.661/2018 aumentou o percentual dos municípios para os atuais 65%.

Dos 10% da CFURH que cabe a União, 4% destina-se ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação., 3% ao Ministério de Minas e Energia e 3% ao Ministério do Meio Ambiente. Os valores da CFURH podem ser utilizados para programas de saúde, educação e segurança, porém não podem ser aplicados no pagamento de dívidas, a não ser que o credor seja a União.

Histórico do comitê de bacia do Rio Araguari

O Rio Araguari recebeu a primeira hidrelétrica da Amazônia Brasileira, UHE Coaracy Nunes (1970-1975), com o objetivo de abastecer a capital Macapá e as empresas de Manganês que exploravam o minério no Estado, na região da Serra do Navio, em especial a Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI). A partir de 2010 teve início a construção da segunda hidroelétrica na bacia, a UHE Ferreira Gomes. Nas condicionantes da licença da UHE já constava a necessidade de a empresa apoiar a implantação do Comitê de Bacia do Araguari (FGE, 2010). O órgão licenciador foi o Instituto de Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial (IMAP, extinto em 2019 e reincorporado a Secretaria de Estado de Meio Ambiente).

O Programa de Incentivo à Pesquisa do Plano Básico Ambiental (PBA) do aproveitamento Hidroelétrico (AHE) Ferreira Gomes, teve sua proposta denominada Projeto PRODETEC ARAGUARI**,** com vista a atender as condicionantes estabelecidas no item 2.11 da L.P. 0040⁄2010, nele estavam contidas as ações da área de recursos hídricos, entre elas às voltadas para a implantação do comitê de bacia. No entanto, no período de 2013 e 2014 houve uma descontinuidade na execução de 03 dos 06 subprojetos (SEMA, 2018).

Assim, face as mudanças na configuração da fisiografia da Bacia do Rio Araguari, cujos impactos, ainda em avaliação, podem estar associados aos usos da água na bacia, resolveu-se realizar a mudança dos subprojetos do referido programa.

O Programa de Incentivo a Pesquisa (P.31) do PBA do AHE Ferreira Gomes para Projeto Prodetec Araguari (P.31) do PBA do AHE Ferreira Gomes, passou a denominar-se Programa de Pesquisa, Ordenamento e Desenvolvimento da Bacia do Araguari (P.31) do PBA do AHE Ferreira Gomes (Programa Araguari) (FGE, 2018).

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/AP), no uso de suas atribuições legais e em cumprimento ao disposto na Lei Estadual nº 686, de 07 de junho de 2002 e no Decreto nº 4.509, de 29 de dezembro de 2009; observou a necessidade de estabelecer diretrizes para a criação, instalação e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica em rios de domínio do Estado do Amapá, de forma a implementar o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (SIGERH/AP), nos termos da Lei Estadual nº 686/2002. Porém, não houve nenhuma ação efetiva nesse sentido.

O Ministério Público Federal (MPF), por sua vez, através de uma Ação Civil Pública (Processo N° 5499-50.2016.4.01.3100), acionou a justiça federal que efetivou, em 20 de fevereiro de 2017, a condenação do Estado do Amapá impedindo o ente de emitir de declaração de reserva hídrica, e/ou outorga nos processos de licenciamento até que fosse efetivada a criação do comitê da bacia do rio Araguari; elaboração do plano de recursos hídricos da bacia, bem como na instituição de pagamento por serviços ambientais hídricos no Rio Araguari (JUSTIÇA FEDERAL AMAPÁ, 2017).

Os prazos que constaram no processo foram até 180 dias para criar o comitê de bacias; até 360 dias para se elaborar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia d Araguari e submete lo à aprovação do Comitê de Bacias do Araguari; até

540 dias para se estabelecer a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na BH do Araguari (JUSTIÇA FEDERAL AMAPÁ, 2017).

Para a instituição do comitê, segundo a Resolução nº 1.190 de 03 de outubro de 2016 (ANA, 2016), art. X, e concepção, detalhamento, pactuação e aferição de indicadores e suas respectivas metas, serão considerados ao menos os seguintes níveis:

Nível 1, Comitê Criado: prévia existência de Decreto Estadual ou outro normativo caracterizando sua criação;

Nível 2, Comitê Instalado: condição de comitê criado, Regimento Interno aprovado, processo eleitoral realizado, membros empossados e diretoria eleita, com mandatos vigentes, observados os normativos estaduais pertinentes;

Nível 3, Comitê consolidado em funcionamento: condições de comitê instalado, além de regular funcionamento evidenciado ao menos pela realização das reuniões ordinárias regimentalmente previstas;

Nível 4, Comitê com Plano ou Enquadramento aprovado: condições de comitê consolidado em funcionamento, além de Plano ou Enquadramento dos corpos d'água aprovado na forma do Regimento Interno e dos normativos pertinentes no âmbito do estado;

Nível 5, Comitê com Cobrança Implementada: condições de comitê com Plano ou Enquadramento aprovado, além de cobrança aprovada e implementada.

Segundo informações de ANA (2019a), havia em funcionamento no País 235 CBHs, em bacias de domínio interestadual e estadual.

Na Figura 4, verifica-se que apesar da grande quantidade de comitês de bacia criados no Brasil, há uma lacuna destes no Norte do país, sobretudo nos estados do Acre e Roraima (não possuíam até 2019), Amazonas possui dois comitês, Pará um, criado em setembro de 2019 e Amapá (1).

Assim, a região mais rica do Brasil em recursos hídricos, a Amazônia, é a que menos possui esse tipo de colegiado para a gestão de águas, dada as particularidades da região, entre outras, como a menor intensidade de usos e ocorrência de conflitos decorrentes destes.

Figura 4. Comitês de bacias criados no Brasil até 2019, com destaque para o CBH do Araguari.Fonte: Adaptado de ANA, 2020

Bacia do Araguari: impactos e necessidade de implementação do comitê

De acordo com o levantamento da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA, 2018), a bacia do Rio Araguari possui como principais usuários de seus recursos hídricos: a mineração, agricultura, abastecimento público e as usinas hidrelétricas (UHEs). Segundo Araújo (2019), a intensificação das atividades na bacia, principalmente pela indústria de geração hidro energética e pecuária extensiva, causam maior alteração no rio Araguari e seus afluentes, nas proximidades do médio Araguari, próximo à cidade de Porto Grande, até sua foz.

As usinas hidrelétricas são os empreendimentos que se destacam devido ao uso intensivo dos recursos hídricos e pelos impactos no meio físico e socioeconômico. Atualmente na bacia existem três hidrelétricas, localizadas muito próximo entre si (Figura 3 e Tabela 2).

Tabela 2. UHEs localizadas na BHRA

UHE	Potência instalada	Data operação
Coaracy Nunes	78 MW	1975
Ferreira Gomes	252 MW	2014
Cachoeira Caldeirão	219 MW	2016

A pecuária na região ocorre desde o século XX, a princípio, tratava-se apenas em criação de bovinos, mas atualmente, com a crescente ocupação da área estuarina por fazendeiros, os rebanhos (bubalinocultura) passaram a ser predominantes, ocupando as áreas das planícies de inundação do baixo curso do rio. O pisoteio constante dos búfalos modifica a morfologia do terreno, abrindo canais e modificando o curso d'águas (Santos, 2006; Araújo, 2019).

Silva et al., 2018b; Brito, et al., 2020 Prestes et al., 2020; e Lima et al., 2021, relatam que a atividade de pesca artesanal está presente em toda extensão do rio Araguari, e enfrenta fortes pressões e conflitos.

Na região do alto Araguari os conflitos estão relacionados com a presença da Floresta Nacional do Amapá (FLONA) e Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PARNA); médio, com a desestruturação de territorialidades pesqueiras, e impactos socioambientais decorrentes dos empreendimentos hidroelétricos e por fim, no baixo Araguari com a atividade intensiva de bubalinocultura.

A silvicultura de eucalipto é intensa no uso de água para o crescimento das plantas e está em expansão na bacia assim como a monocultura da soja que desde 2011 apresenta anualmente ganho de áreas cultivadas (Lameira e Silva Junior, 2020).

Resultantes das atividades minerárias, no Estado do Amapá há 32 barragens de rejeitos, entre instalações ativas e inativas (SNISB, 2021). Destas, 19 localizam-se na BHRA, cinco estão abandonadas, sendo consideradas as mais perigosas, aumentando assim a categoria de risco destas barragens.

Esse cenário já deve ser considerado preocupante, devido os riscos que elas apresentam. De acordo com Guimarães et al. (2018), ao longo dos últimos 50 anos, houve no Brasil pelo menos 37 desastres em barragens de mineração considerados muito graves e essas ocorrências devem ser levadas em consideração durante a gestão da bacia.

Apesar das tragédias recentes ocorridas no país, a fiscalização para os cumprimentos legais e atendimento às normas estabelecidas ainda é limitada e muito dependente do monitoramento das próprias mineradoras, o que eleva o potencial de degradação ao ambiente e a saúde coletiva face à exploração de minério (Ribeiro et al., 2020).

Caso um rompimento ocorra, a bacia será gravemente afetada, provocando alterações expressivas no meio físico, biológico e socioeconômico com potenciais impactos tanto nos rios quanto no oceano atlântico.

Entre os impactos relatados na literatura do rompimento de barragens no meio físico pode-se constatar: a degradação da qualidade da água (contaminação por metais), o assoreamento dos cursos d'água, a alteração da vazão dos rios e a degradação da paisagem (Almeida et al., 2018; Dias et al., 2018; Queiroz et al., 2018; Espindola et al., 2019; Foesch et al., 2020; Mendes et al., 2020)

No meio biológico ocorre a destruição de áreas de reprodução de peixes e áreas berçários, alteração de processos ecológicos, redução de populações bióticas, redução da área coberta por vegetação nativa nas margens dos rios, redução da biodiversidade, com possível extinção de espécies (Vitória et al., 2019; Silva, 2021)

No meio socioeconômico há comprometimento do estoque pesqueiro, impossibilidade do uso da água de rios (tributários e principal) para abastecimento rural e urbano, possível perda de vidas humanas, redução da disponibilidade de emprego, da renda, aumento da incidência de doenças e prejuízos para a economia local (Marinho et al., 2019; Peixoto et al., 2020;

Quanto a presença de recursos hídricos na bacia, Araújo (2019) em analise realizada a partir de imagens de satélite, comprovou uma redução em área dos corpos d'água nos últimos 24 anos,

passando de 771,6 km² no ano de 1995, para 730,69 km² em 2005 e já em 2017 chegando à marca de 669,05 km², algo em torno de 1,54% de toda a bacia.

Através de inteligência artificial, o autor também propôs um cenário até 2025 para o uso do solo da bacia (Figura 5). A tendência é a intensificação das atividades no médio Araguari relacionadas a expansão de monocultura de grãos e silvicultura.

A fragilidade natural da bacia associada com as diversas formas de uso do solo em toda sua extensão reflete diretamente sobre sua fragilidade emergente (ROSS, 1994) (Figura 6). Araújo (2019) constatou ainda que o médio e baixo Araguari é onde estão os maiores índices de fragilidade (médio e forte).

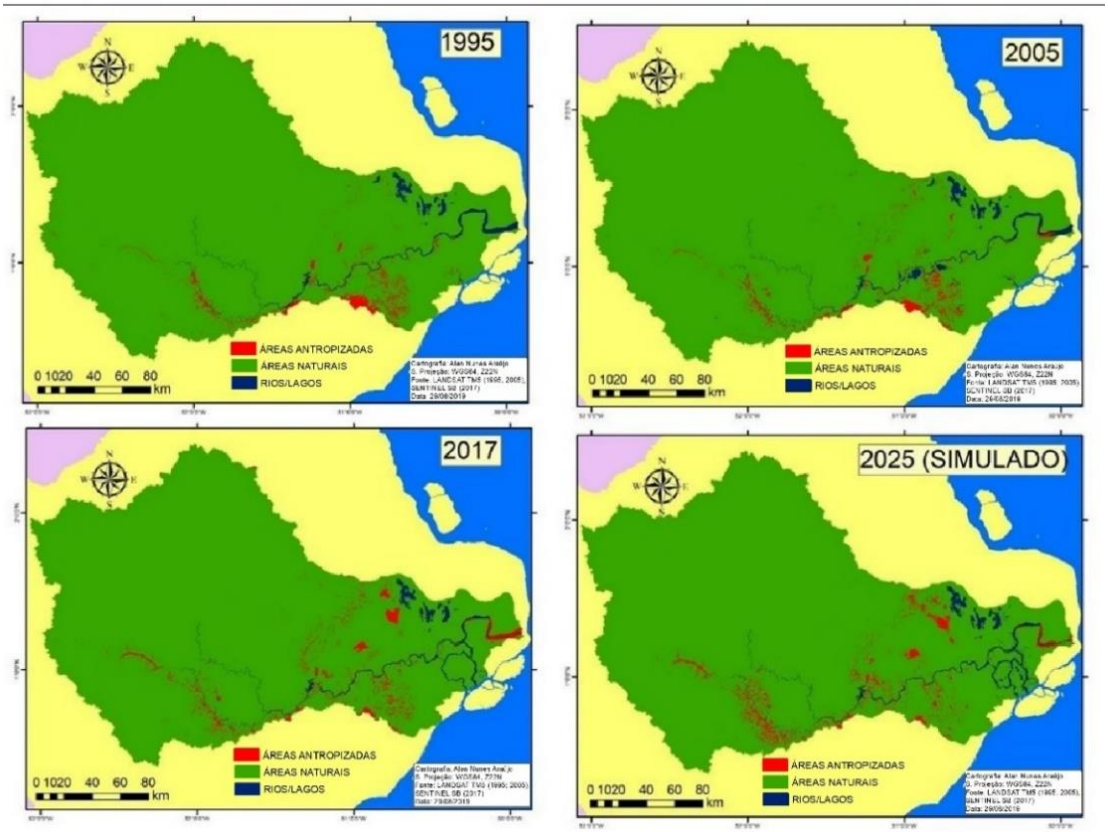

Figura 5. Antropização em 1995, 2005 e 2017 e cenário para 2025 na BH do Araguari
Fonte: Araújo (2019)

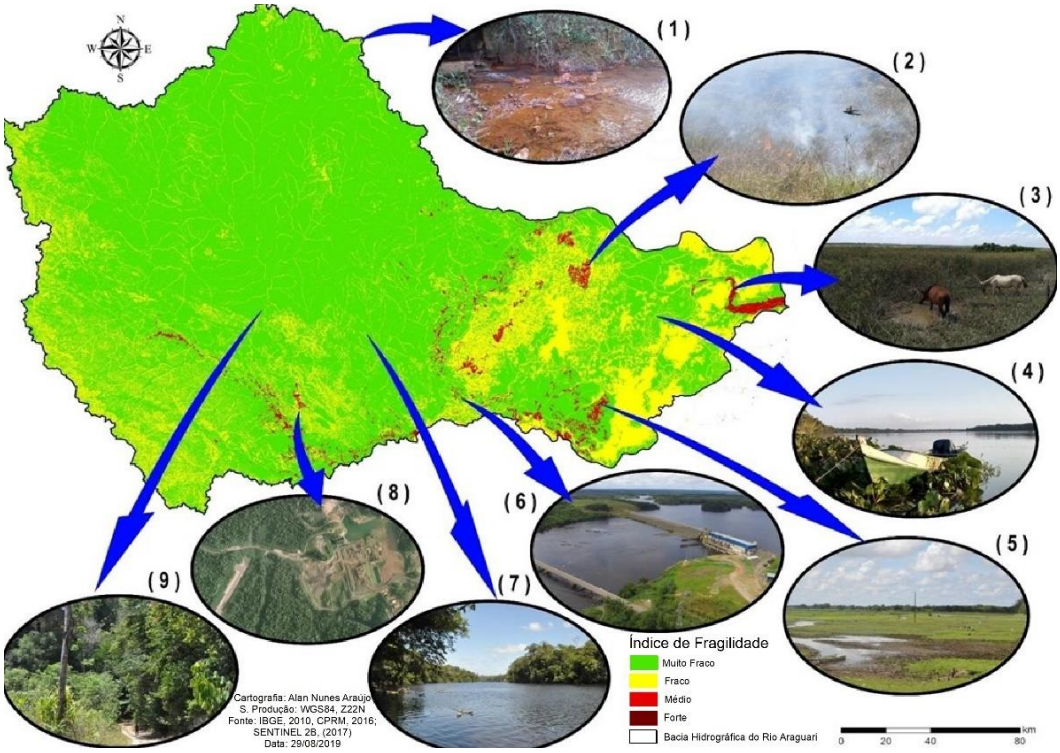

Figura 6. Fragilidade ambiental emergente na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari
Fotos: 1 (nascentes do rio Tajauí)., 2 (uso intensivo do bioma Cerrado), 3 (porção estuarina do rio Araguari)., 4 (domínios de cerrado e campos naturais)., 5 (campos naturais)., 6 (hidrelétricas)., 7 (leito do Araguari)., 8 (silvicultura)., 9 (área de floresta ombrófila densa preservada).
Fonte: Araújo (2019)

Como consequências desses usos, no baixo Araguari pode-se verificar o maior impacto ambiental na morfologia do rio, que culminou na alteração do canal principal do rio Araguari. Passando até o início desta década, de deságue direto do Oceano Atlântico para a foz do rio Amazonas, na região do arquipélago de Bailique, através do canal do Uricurituba e rio Gurijuba (setas vermelhas, Figura 7).

Esse fenômeno vem ocorrendo a partir da formação de um extenso banco de areia com grande quantidade de sedimentos, sendo que estes processos deposicionais estão ligados não somente ao crescimento de barras em pontais, marcadas por linhas acrescionárias de vegetação, mas também pela quantidade de canais, aumentando o processo erosivo nas regiões de planície.

Além disso, os processos morfodinâmicos recentes alteraram abruptamente o equilíbrio sistêmico da bacia com uma redução de seu fluxo estuarino e consequentemente um aumento na concentração de salinidade e sólidos presentes no rio Araguari. Para além disso, o desvio de sua vazão, principalmente pelo canal do Urucurituba, que agora conecta a bacia do Araguari com as águas do rio Amazonas, talvez represente o primeiro desenvolvimento de rede tributária estuarina pela erosão do canal em direção a cabeceira, ocasionando forte transformação da paisagem em seu caráter hidrodinâmico (Santos et al., 2018).

Tendo como linha de base o ano de 2011, o fluxo do rio Araguari foi desviado em até 98% pelo Canal de Urucurituba (Santos et al., 2018), o que potencializou a erosão e o fenômeno de "terras caídas" no arquipélago do Bailique, provocando sérios impactos, como a perda de moradias e infraestruturas, à população ribeirinha.

Essas mudanças morfológicas influenciaram fortemente para o fim do fenômeno da Pororoca no Rio Araguari que era atração turística no estado com o Surf na Pororoca e eventos associados".

Assim, percebe-se que as atividades antrópicas que se desenvolvem a montante da bacia têm impacto direto na área costeira, havendo a necessidade de constante monitoramento.

Ainda na Figura 7, observa-se que a estação de monitoramento hidrológico (fluviométrica) mais a jusante da UHE Ferreira Gomes (Hotel Thassos) está a menos de 2 km do barramento. Não havendo estações num longo trecho até a foz do rio Araguari. Em linha reta, a distância da estação Hotel Thassos até a foz é cerca de 150 km, se considerar os meandros do rio, a distância é de cerca de 220 km. Na Ilha do Curuá, já no arquipélago do Bailique, há uma estação de monitoramento da Marinha.

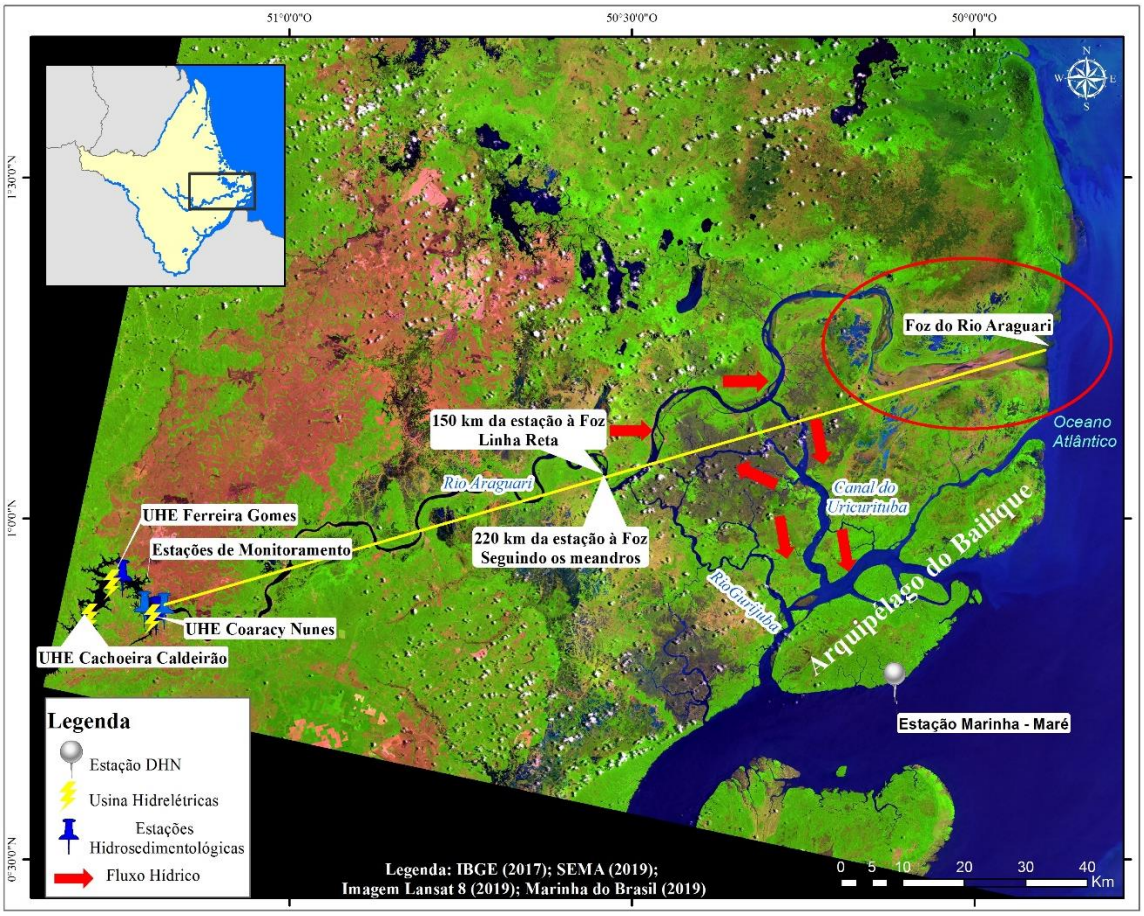

Figura 7. Trecho do médio e baixo Araguari, entre os barramentos das UHEs e a Foz do rio

Uma outra problemática que deve ser considerada na gestão da bacia são as mudanças ambientais globais provocadas principalmente pelo aumento da temperatura média do planeta. Rocha e Santos (2018) e Marques et al. (2019) relatam que devido ao aquecimento global, uma redução na água disponível ocorrerá em muitas bacias hidrográficas ocasionando assim conflitos relacionados ao uso da água. Em bacias onde há aproveitamento hidrelétricos aliadas as mudanças climáticas haverá uma pressão severa e crescente sobre os sistemas aquáticos.

Dificuldade de implementação do comitê de bacia do Rio Araguari

Durante os anos de 2017 e 2018, com várias reuniões entre o MPF do Amapá e diversos órgãos como SEMA, Instituto de Estudos e Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) e Eletronorte várias ações foram programadas. Após esforços integrados da SEMA e do IMAP, houve a criação do comitê em fevereiro de 2019. Isso contemplou em parte a sentença judicial em que o Estado do Amapá havia sido condenado.

No processo de minuta do decreto para a criação do Comitê já haviam sido levantados pela SEMA e pelo IMAP as atividades já realizadas. Entre elas uma das mais importantes foi o cadastramento dos usuários, iniciado em 2014, feito como condicionante, por uma empresa contratada pela Ferreira Gomes Energia S/A. O cadastramento é uma fase importante para o diagnóstico da bacia e entendimento dos principais usos significativos ou não.

Segundo a SEMA (2018) nessa fase foram abrangidos 10% dos usos e usuários da bacia, totalizando 314 cadastros. Vale lembrar que os 10% cadastrados representaram 100% dos usos considerados significantes, como os empreendimentos de mineração, hidrelétricas e de agropecuária.

No entanto, para o cadastro, a empresa utilizou a área da bacia hidrográfica do rio Araguari de 42.711 km² compreendendo dez municípios. Em abril de 2017, com a publicação da Resolução CERH/AP nº 007/2017, a área da bacia aumentou para 45.262 km² e incluiu mais um município totalizando onze municípios.

Após a empresa apresentar os resultados do cadastro e diagnóstico para a SEMA, foi feito um parecer da secretaria solicitando algumas complementações, no entanto, essas não foram feitas.

Em novembro de 2018, houve reunião entre SEMA e IMAP com representantes da empresa Ferreira Gomes Energia sobre a possibilidade de complemento do estudo e a possibilidade de aportar da UHE aportar recursos financeiros que ainda estavam disponíveis como forma de compensação. No entanto as tratativas não tiveram resultados práticos.

A primeira reunião envolvendo os diversos órgãos interessados no Comitê ocorreu em outubro de 2019, onde estiveram presentes SEMA, o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Eletronorte, entre outros interessados. Nessa reunião, resgatou-se um cronograma feito em 2018 para a realização de uma série de metas e etapas (Quadro 1).

Quadro 1. Metas e Etapas para a implementação do CBHRA.

Meta	Etapas
1- Identificar e cadastrar os principais usos e usuários de recursos hídricos e da sociedade civil organizada do CBHRA	1.1. Complementação do Cadastro do uso e usuários da bacia
	1.2. Encaminhar Minuta da Resolução de criação do CBHRA ao CERH para aprovação/encaminhamento de minuta do Decreto para a Procuradoria Geral do Estado (PGE)
	1.3. Reunir com os secretários municipais de Meio Ambiente e os representantes do ICMBIO e da Fundação Nacional do Índio (FUNAI)
	1.4. Mobilização/Sensibilização dos usuários da bacia
2- Definir a composição dos membros de cada segmento no CBHRA	2.1. Criar a Diretoria Provisória pelo presidente do CERH/AP
	2.2. Audiências públicas nas sedes municipais representadas por polos
	2.3. Credenciamento dos representantes
3- Capacitar os membros do CBHRA em gestão de recursos hídricos	3.1. Reunião final em Macapá
	3.2. Capacitação dos membros do CBHRA
4- Elaborar documentos técnicos de acompanhamento e avaliação das Fases/etapas	4.1. Relatório semestral
	4.2. Relatório final das atividades executadas

Fonte: Adaptado de SEMA/AP (2018)

Essas metas estão relacionadas com a identificação e cadastramento dos principais usos e usuários de recursos hídricos e da sociedade civil organizada; definição e composição dos membros de cada segmento no CBHRA. Posteriormente prevê-se a capacitação dos membros do CBHRA em gestão de recursos hídricos. Em todas essas fases deve haver o acompanhamento através da elaboração de documentos técnicos de acompanhamento e avaliação das Fases/etapas.

As metas descritas no Quadro I foram definidas em 2019 e avançaram pouco, no ano de 2020 devido a pandemia do Corona vírus a situação foi similar. Para a efetivação dessas metas, há necessidade de grande articulação com o Governo do Estado e empresas hidrelétricas, Fundo Estadual de Meio Ambiente e ANA com o objetivo de se obter recursos financeiros para possibilitar a realização das atividades referente a cada uma das etapas.

Para realização dessas atividades há necessidade de grande articulação com o Governo do Estado e empresas hidrelétricas, Fundo Estadual de Meio Ambiente e ANA com o objetivo de se obter recursos financeiros para possibilitar a realização das atividades, metas e etapas. Entre os programas existentes na ANA, destaca-se, aplicável aos comitês, o Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês) (ANA, 2016).

Quanto aos recursos já recebidos pelo uso dos recursos hídricos no Amapá, destaca se a CFURH. Para se ter ideia da estimativa dos valores recebidos pelo Estado do Amapá, desde 2014 com o início do pagamento pela UHE Ferreira Gomes e posterior operação das UHEs de Santo Antônio do Jari e Cachoeira Caldeirão, os valores recebidos

pelo Amapá apresentam constante aumento. Entre 2014 e 2019 o Estado recebeu R$ 33.577.965,88 (Tabela 3 e Figura 9). O município que mais recebe é Ferreira Gomes por conta do número de empreendimentos em seu território (3).

Tabela 3: Valores recebidos pelos municípios do Amapá através da CFURH

AMAPÁ - VALORES DA CFURH (em reais)						
Município	**2019**	**2018**	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**
Ferreira Gomes	7.727.425,50	5.697.409,36	3.899.853,72	3.665.973,94	3.115.525,61	1.292.306,9
Laranjal do Jari	3.002.815,86	2.225.173,50	1.573.030,83	1.795.273,82	1.872.318,92	137.053,40
Porto Grande	1.334.623,38	966.987,43	733.441,45	342.323.85	0.00	0.00
Total dos Municípios	**12.064.864,75**	**8.889.570,29**	**6.206.326,01**	**5.803.571.61**	**4.987.844,53**	**1.429.360,3**
Total do Estado	**4.640.332,6**	**5.302.640,89**	**6.206.326,01**	**5.803.571.61**	**4.987.844,53**	**1.429.360,3**

Fonte: Autores (2021) com dados da ANEEL (2020)

Os valores recebidos pelo Estado foram iguais aos repassados aos municípios até o ano de 2017. Com a mudança na Lei de distribuição da CFURH, a partir de 2018 há uma queda na arrecadação pois o percentual diminuiu de 45 para 25%. Assim em 2019 o Amapá recebeu R$ 4.640.332,6 (Tabela 2 e Figura 8).

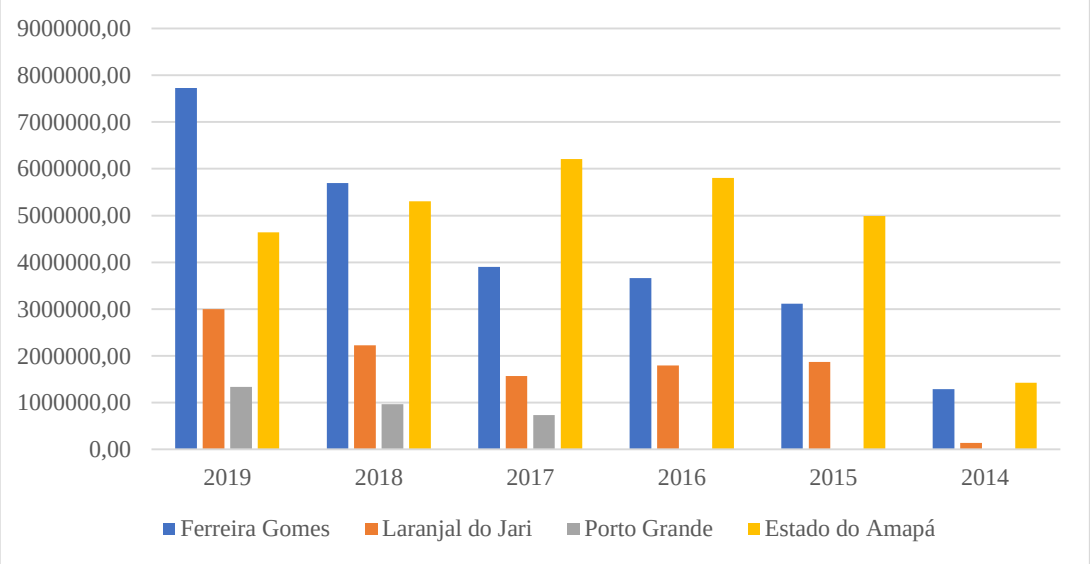

Figura 8. Valores repassados pela ANEEL a municípios no Estado do Amapá
Fonte: Autores (2021) com dados da ANEEL (2020)

Nesse sentido, parte da CFURH poderia ser investido na operacionalização do comitê, principalmente na fase anterior à cobrança pelo uso da água. Com a cobrança o comitê já teria receita para subsidiar suas atividades rotineiras.

Uma outra questão que deve ser considerada desde as fases iniciais pelo CBHRA é a divulgação das informações cuja uma das melhores formas é divulgação em site na rede mundial de computadores (internet). Gurgel Jr et al. (2018) e Sokoloski et al. (2019) mostraram, respectivamente nas bacias do rio Paraíba do Sul (Minas Gerais/São Paulo e Rio de Janeiro) e Piracicaba (Minas Gerais), a importância da transparência das informações das atividades do comitê de bacias como forma de dar conhecimento a população desse instrumento de gestão da bacia, os autores também verificaram as principais dificuldades de monitorar os impactos das atividades econômicas que ocorrem na bacia, trazendo as geotecnologias como uma das tecnologias prioritárias.

Conclusão e recomendações

A bacia do Araguari é a maior inteiramente localizada no Estado do Amapá. Nela se desenvolvem importantes atividades para a economia, como a mineração, agropecuária,

silvicultura (plantação de eucalipto), cultura de soja e produção de energia, que dinamizam a arrecadação de recursos dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande e de todo o Estado.

No entanto, essas atividades impactam os recursos hídricos necessitando de gestão e regulação. Um comitê de bacias operante, pode gerir esses impactos sobre a bacia de maneira a manter sustentável as atividades e preservar os recursos disponíveis, reduzindo danos e conflitos.

Apesar de ter sido criado em fevereiro de 2019, por meio de Decreto do Governo Estadual, o CBHRA passa por grandes dificuldades na tentativa de iniciar sua fase de operacionalização, sem dispor da estrutura mínima exigida para sua implementação. Tais dificuldades são de caráter técnico, financeiro e falta de apoio de entes governamentais, entre outras.

Um comitê de bacias só tem efetividade se for implementado de fato, nesse caso deve-se haver priorização para o atendimento dessas metas acordadas no quadro apresentado no presente texto.

Faz-se necessária também maior integração entre os principais órgãos que possuem interesse e atuação na bacia, como FUNAI, ICMBio, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), empresas, e a comunidade em geral. Como se trata de uma bacia de domínio estadual, esses encaminhamentos devem ser feitos pela SEMA, que após a extinção do IMAP, é o órgão responsável pela implementação da política de recursos hídricos no Estado.

Quanto ao grande vazio de estações hidrometeorológicas de coleta de dados ao longo do curso principal do rio Araguari, notadamente no trecho a jusante das UHEs, é necessário maior densidade de estações de monitoramento, ainda que estas não estejam localizadas na área definida como de influência direta das usinas, dadas as alterações hidrológicas, sedimentológicas e geomorfológicas observadas na região, que vem se intensificando nos últimos anos. Pela magnitude dos impactos na foz do Rio Araguari e pela rapidez com que esse processo vem ocorrendo, deve haver responsabilidade dos empreendedores no que concerne a esse monitoramento.

Outros dados importantes a serem monitorados, correspondem à realização de batimetria desde o barramento mais a jusante no rio (UHE Ferreira Gomes) até a foz. O monitoramento poderia ser feito com sonares em pelo menos dois períodos anuais (sazonais, período de seca e de cheia) de maneira a verificar em que trechos do rio está havendo perda de profundidade e assoreamento. Esses impactos prejudicam grandemente a navegação, que é o principal meio de transporte da região do baixo curso do rio, além da pesca e do abastecimento de água para a população.

Dados de vazão e sedimentologia deveriam ser monitorados desde o barramento até a foz. Nesse caso, as estações deveriam cobrir tanto o rio Araguari quanto alguns furos, com destaque para o canal do Urucurituba, para o qual está sendo drenada quase toda a água que antes desaguava no Oceano Atlântico.

Devido aos impactos com a intrusão da cunha salina, também deveria ser monitorada a qualidade da água ao longo dos trechos já citados, verificando-se entre outros parâmetros a salinidade.

Um fator relevante que deve ser considerado no âmbito da gestão de uma bacia hidrográfica é a existência de elementos que possam vir causar um desequilíbrio ecológico dela e as barragens de rejeitos de mineração é um destes.

O apoio de órgãos federais como o da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA), também deve ser priorizado para que o comitê consiga ser implementado e que a gestão integrada de recursos hídricos evolua na bacia. Neste sentido, torna-se de suma importância a ação do comitê de bacia juntamente com a gestão compartilhada entre os membros na tomada de decisão para mitigar impactos e preveni-los para assegurar a disponibilidade dos recursos hídricos para as futuras gerações.

Agradecimentos

Os autores agradecem à coordenação do Instituto de Pesquisa Cientificas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) pelo apoio institucional à elaboração do artigo, ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Amapá (CERH) e a Agência Nacional de Águas pelos dados e informações fornecidos.

Referências

Abers, R., Jorge, K., 2005. Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados? Ambiente & sociedade, 8, 0, 2005.

Almeida, M., Mendes, R., Amorim, F., Cirano, M., Dias, J. Fundão Dam collapse: Oceanic dispersion of River Doce after the greatest Brazilian environmental accident. Marine Pollution Bulletin 112 (2016) 359–364.

Amapá, 2019. Decreto n° 0604 de 12 de fevereiro de 2019. Cria o comitê de bacia hidrográfica do Rio Araguari, Amapá. Macapá.

ANA. Agência Nacional de Águas, 2020a. Comitês de Bacia Hidrográfica. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/sistema-de- gerenciamento-de-recursos - hidricos/comites-de-bacia-hidrografica-antigo. Acesso em janeiro 2020.

_____. Agência Nacional de Águas, 2016. Resolução nº 1.190 de 03 de outubro de 2016. Documento nº 00000.056032/2016-35 Aprova o Regulamento do Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas – PROCOMITÊS e dá outras providências. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2016/1190-2016.pdf> Acesso em fevereiro de 2020.

_____. Agência Nacional de Águas, 2019a. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019. 96p.

_____. Agência Nacional de Águas, 2019b. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019. 80p.

_____. Agência Nacional de Águas, 2020b. Marco - Legal Capacitação ANA. Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/121/1/ANA_OS11_Mod3_

_____. Agência Nacional de Águas, 2020c. Cobrança. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/cobranca. Acessado em: janeiro 2020.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Montante dos recursos da CFURH destinado a estados e municípios, por ano. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/cmpf/gerencial/> Acesso em janeiro de 2020.

Araújo, A., 2019. Análise integrada da bacia hidrográfica do rio Araguari – AP: subsídios ao planejamento ambiental. Tese de Doutorado. Programa De Pós-Graduação Em Geografia – PPGEO. Universidade Federal Do Pará. 251 p. Belém.

Bettencourt, P., Fulgênio, C., Grade, M., Wasserman, J. 2021. A comparison between the European and the Brazilian models for management and diagnosis of river basins. Water Policy, 2021. https://doi.org/10.2166/wp.2021.204.

Bitencourt, C. C. A., Fernandes, C. V. S., Gallego, C. E. C. Panorama do enquadramento no Brasil: Uma reflexão crítica. Revista de Gestão de Água da América Latina, v. 16, e9, 2019. https://dx.doi.org/10.21168/rega.v16e9.

Bianchini, G., Rocha, M. A participação democrática na gestão dos recursos hídricos no brasil. Revista de Iniciação Científica e Extensão da Faculdade de Direito de Franca, 5, 2020.

Braga, F. 2020. A Ditadura Militar e a Governança da Água no Brasil: Ideologia, poderes político-econômico e sociedade civil na construção das hidrelétricas de grande porte. Revista Taylor & Francis Group. 1 ed. Londres 248 p. 10.1201/9781003047896.

BRASIL, 1997. 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: janeiro 2020.

_____, 2017. Ação civil pública n° 5499-50.2016.4.01.3100. 20/02/2017.

_____, 2019. Presidência da República, 2019. Disponível em<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7990.htm> Acesso em 06/11/2019.

Brito, D.M., Bastos, A.B., Santos, F.S.O. 2020. Revista Brasileira Planejamento e Desenvolvimento. Curitiba, v. 9, n. 4, p. 599-615, Edição Especial V Seminário Nacional de Planejamento e Desenvolvimento, out. 2020. Disponível em:< https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd>. Acesso em: Dezembro 2020.

Campos, V., Fracalanza, A. 2010. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. Ambiente & sociedade. 13. 10.1590/S1414-753X2010000200010.

Carvalho, A. Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. Caderno Prudentino de Geografia, 1, 140-161, 2020.

Castro, C. 2012. IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. Gestão das Águas: experiências internacional e brasileira. Texto para Discussão 1744. Brasília-DF. ISSN 1415-4765.

Dias, C.A., Costa, A.S.V., Guedes, G.R., Umbelino, G.J.M., Sousa, L.G., Alves, J.H., Silva, T.G.M. 2018. Impactos do rompimento da barragem de Mariana na qualidade da água do rio Doce. Revista Espinhaço| UFVJM, p. 21-35.

Espindola, H.S., Nodari, E.S., Santos, M. A. Rio Doce: Risks and Uncertainties of the Mariana Disaster (MG). Revista Brasileira de História.

vol.39 no.81 São Paulo May/Aug. 2019. July 29, 2019.

Espíndola, I., Ribeiro, W. 2020. Águas transfronteiriças, conflitos e cooperação internacional - exemplos da bacia do Prata, Water International, 45: 4, 329-346, DOI: 10.1080 / 02508060.2020.1734756

FGE. Ferreira Gomes Energia, 2010. Decreto n° 003 de 08 janeiro de 2010. Licença de instalação. Disponível em: <http://ferreiragomesenergia.com.br/wp-content/uploads/sites/3/2018/05/2010.09.28 - Licen%C3%A7a-de-Instala%C3%A7%C3%A3o-Canteiro-de-Obras-0267. 2010.pdf. > Acesso em outubro de 2019.

FGE. Ferreira Gomes Energia., 2018. Relatório de Hidrometria 01 - Em Atendimento a LO 368/17 da UHE Ferreira Gomes – AP - Referente ao Trimestre (Março, Abril e Maio de 2018). 54 p.

Foesch, M.D.S., Francelino, M.R., Rocha., P.A., Gomes, A.R.L. River Water Contamination Resulting from the Mariana Disaster, Brazil. Floresta e Ambiente. vol.27 no.4 Seropédica, 2020. June 26, 2020. http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.013218

Garrick, D., Iseman, T., Gilson, G., Brozovic, N., O'Donnell, E., Matthews, N., Miralles-Wilhelm, F., Wight, C., Young, W. 2020. Scalable solutions to freshwater scarcity: Advancing theories of change to incentivise sustainable water use. Water Security, V. 9, 2020, 100055, ISSN 2468-3124. Disponível em:<(https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468312419300203). https://doi.org/10.1016/j.wasec.2019.100055.

Guimarães, J., Soares, A., Pinto, C., Oliveira, S., 2018. O impacto do rompimento de uma barragem de rejeitos de minério de ferro sobre a qualidade das águas superficiais. Estudo de caso: bacia do rio doce. XXII Simpósio Brasileiro De Recursos Hídricos. Florianópolis/SC.

Gurgel Jr, F.J., Carvalho, B.C.C., Souza, V. O SIGA na Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Acta Scientiae et Technicae. v.6: 2. Dezembro, 2018.

Justiça Federal Amapá, 2017. Seção Judiciária do Estado do Amapá. Sentença. Processo nº 5499-50.2016.6.4.01.3100. 1º Vara Federal. Macapá, 2017.

Lameira, A. M. T., Silva Junior, O.M. Apropriação e Usos do Cerrado Amapaense e a Expansão da Monocultura da Soja, nos Municípios de Itaubal e de Macapá́ In: O Espaço Geográfico Amazônico Em Debate: Dinâmicas Territoriais E Ambientais.1 ed.Belém: GAPTA/UFPA, 2020, 3, . 273-292.

Lanna, A.E., 1996. Introdução à gestão ambiental e à análise econômica do ambiente. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS.

Lima, L., Silva, C.N., Paula, C.Q., Marinho, V.N.M.2021. Transformações no médio Rio Araguari, no Amapá: contribuições ao debate sobre conflitos na pesca artesanal. Brazilian Journal of Development, 7, 12475-12494, 2021.

Magrini, A., Santos, M., 2001. Modelo Brasileiro de Gerenciamento de Recursos Hídricos. pp. 101-113 In: Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas. 271 p. Magrini, A.., Santos, M. Orgs.: ed. COPPE / UFRJ.

Malheiros, T., Prota, M., Rincón, M., 2013. Participação comunitária e implementação dos instrumentos de gestão da água em bacias hidrográficas. Revista Ambiente & Água, 8, 98-118.

Marinho, V.N.M, Silva, C. N., Ferreira, G. C. Territórios em disputa: pescadores versus hidrelétricas no rio Araguari – AP. In: De Paula, C. Q.; Silva, C. N.; Silva, C. A. (org.) Geografia e Pesca Artesanal Brasileira. Belém: GAPTA/UFPA, 2019.

Marques, E.T., Gunkel, G., Sobral, M. Management of Tropical River Basins and Reservoirs underWater Stress: Experiences from Northeast Brazil. Environments 2019, 6, 62; doi:10.3390/environments6060062

Matos, F., Ckagnazaroff, I. 2020. Os usos da água e o papel dos comitês de Bacia: um estudo de caso. Contribuciones a las Ciencias Sociales, n. mayo.

Mello, K., Taniwaki, R., De Paula, F., Valente, R., Randhir, T., Macedo, D., Leal, C., Rodrigues, C., Hughes, R. 2020. Impacts of land use at various scales on water quality: Evaluation, planning and future perspectives in Brazil. Journal of Environmental Management, 270, 110879.

Mendes, L.B., Mello, F.Q., Chagas, K.R., Campelo, R.P. Laila Carine Campos Medeiros, L.C.C., Edward, R., Smith, W., Furley, T.H. Ecotoxicological Assessment of the Doce River Surface Water After the Fundão Dam Collapse. Integrated Environmental Assessment and Management. .16: 5 (608-614). September 2020.

Mendonça, F., Danni-Oliveira, I. M. Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil. 1ª. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. ISBN 978-85-86238-54-3.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Água 2019. Disponível em: http://www.mma.gov.br/agua.html. Acesso em: janeiro. 2020.

Morais, J., Fadul, É., Cerqueira, L. 2018. Limites e desafios na gestão de recursos hídricos por comitês de bacias hidrográficas: um estudo nos estados do nordeste do Brasil. REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre), v. 24, n. 1, p. 238-264.

Noronha, L., 2006. Com boa gestão, não faltará água. In: Barros Filho, O. L., Bojunga, S. (Org., Tempo das águas. Porto Alegre: Laser Press Comunicação, p. 15-39.

Nunes, E., Fadul, E., Cerqueira, L. Descentralização na Gestão das Águas: Um Processo Ainda em Construção. Administração Pública e Gestão Social, v. 11, n. 3, p. 1-17, 2019.

Padrón, R.S., Gudmundsson, L., Decharme, B., Decharme, A., Laurence D., Mao, J., Peano, D., Krinner, G., Kim, H & Seneviratne, S. 2020. Mudanças observadas na disponibilidade de água na estação seca atribuídas às mudanças climáticas induzidas pelo homem. Nature Geoscience. 13 (477-481). https://doi.org/10.1038/s41561-020-0594-1

Peixoto, S. V., Asmus, C. I.R.F. 2020. O desastre de Brumadinho e os possíveis impactos na saúde. Ciência e Cultura, 72, 43-46, 2020.

Pereira, D., Johnsson, R., 2005. Descentralização da gestão dos recursos hídricos em bacias nacionais no Brasil. Revista de Gestão de Água da América Latina, 2, 53-72.

Porto, M., Porto, R. 2008. Gestão de bacias hidrográficas. Estudos avançados, 22, 43-60.

Prestes, L., Cunha, F., Soares, M., Oliveira, M., Oliveira, N., Florentino, A. 2020. Stock Assessment: Sustainable management in high and medium Araguari River, Amapá, Brazil. Ciência e Natura, v. 42, p. 71, 2020.

Queiroz, H., Nóbrega, G., Ferreira, T.P., Almeida, L., Romero, T., Santaella, S.T., Bernardino, A.F. Otero, X.L. The Samarco mine tailing disaster: A possible time-bomb for heavy metals contamination? b Science of the Total Environment 637–638 (2018) 498–506.

Rauber, D., Cruz, J., 2013. Gestão de Recursos Hídricos: uma abordagem sobre os Comitês de Bacia Hidrográfica. Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD, 34, 123-140.

Ribeiro, M.M., Caitano, T.B.S., Ribeiro, I.M., Pontes, A.N., 2020. Barragens de mineração na Amazônia: potencial poluidor-degradador ambiental e ameaça à saúde coletiva. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 11, n. 6, p. 532-544. DOI: https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.006.0043

Rocha, P., Santos, A. Hydrological Analysis in Water Basins. Mercator, Fortaleza, v. 17, e17025, 2018. DOI: https://doi.org/10.4215/rm2018.e17025. ISSN: 1984-2201

Rosa, A., Guarda, V. 2020. Gestão de recursos hídricos no Brasil: um histórico. Revista Direito Ambiental e Sociedade, 9, 2019.

Santos, V. Ambientes Costeiros Amazônicos. Avaliação de modificações por sensoriamento remoto. Tese (Doutorado). CPGGM, LAGEMAR/UFF/IGEO. 306 p, Niterói, 2006.

Santos, E., Lopes, P., Pereira, H., Nascimento, O., Rennie, C., Stenberg, L., & Cunha, A., 2018. the Impact of Channel Capture on Estuarine Hydro Morphodynamics and Water Quality in the Amazon Delta. Science of the Total Environment, R Ludwig.

SAVEH. Sistema de avaliação da eficiência hídrica, 2016. A disponibilidade hídrica no brasil e no mundo. Disponível em<https://saveh.com.br/artigos/a-disponibilidade-de-agua-no-mundo-e-no-brasil> Acesso em: 10/01/2020.

SEMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2018. Pesquisa, ordenamento e desenvolvimento da Bacia do Araguari. 4p Macapá – AP.

Silva, A., Fonseca, A., Monteiro, J., Santos, L., 2018a. A gestão e monitoramento das Águas: uma abordagem das legislações em Portugal e no Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física v.11, n.04. Disponível em:<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234359/30687. Acesso em junho 2020.

Silva, C.N., Lima, R.A.P., Marinho, V.N.M. 2018b. Desestruturação territorial na atividade pesqueira: a instalação de usinas hidroelétricas na bacia do araguari (ferreira gomes-amazônia-brasil. Revista Nera, n. 42, p. 186-201.

Silva Junior, O., Santos, M., Szlafsztein, C., Gomez, J., Pereira, J. (2018). Protected areas as strategies for preserving vegetation cover in the vicinity of hydroelectric projects in the Brazilian Amazon. Energy Sustainability and Society 8: 33. https://doi.org/10.1186/s13705-018-0172-1

Silva, L., Nascimento, I., Carvalho, M., Neto, J., Silva, E. A importância da água de reuso na agricultura e as considerações da vigilância sanitária sobre a prática sustentável: doi. org/10.29327/217514.7. 1-13. Revista Ibero-

Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 7, 13-13, 2021.

Silva, M. F. 2021. Análise espacial dos impactos socioambientais provocados pelo rompimento de duas barragens de rejeitos de mineração: Fundão, na cidade de Mariana e Córrego do Feijão, no município de Brumadinho (Minas Gerais–Brasil). Territorium, n. 28 (I), p. 67-92.

SNISB. Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. 2021. Cadastro de Barragens. Disponível em: https://www.snisb.gov.br/graficos/planilha-de-dados. Acesso em: Maio de 2021.

Sokoloski, L. J. F., Ferreira, M. R. A., Viterbo, G. A., Belotti, F. M., Vieira, E. M. Estudo da vulnerabilidade natural da sub-bacia do Rio Piracicaba/MG utilizando Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais,.10, 211-222, 2019. DOI: http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.002.0018.

Souza, C., 2017. Gestão da água e saneamento básico: reflexões sobre a participação social. Saúde e Sociedade, 26, 1058-1070, 2017.

Souza, C., Junior, O., Rosa, C., Aguiar, P. Gestão das águas e governança: panorama da produção científica brasileira de 1999 a 2019. Redes (St. Cruz Sul, Online), 25, 1144-1163, 2020.

Tabari, H. 2020. O impacto da mudança climática nas enchentes e a precipitação extrema aumenta com a disponibilidade de água. Sci Rep 10, 13768. https://doi.org/10.1038/s41598-020-70816-2.

Vitória, F.C., Bandini, B., Silva, E.R., Almeida, J.R. 2019. Desatre Ambiental da Barragem de Fundão, Mg- Análise de Impactos Socioambientais. Revista Internacional de Ciências, Rio de Janeiro, 09, 03.

Xavier, A., Bentes, N. 2020. Limites, desafios e oportunidades de participação na gestão de recursos hídricos: uma análise do marco jurídico internacional e uma revisão integrativa da literatura sobre participação nos comitês de bacias hidrográficas brasileiros. Direito Público, 17.