



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

RAPHAELA DE BRITO FERNANDES LIMA

**GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS: DESAFIOS E
PERSPECTIVAS PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE RECURSOS HÍDRICOS EM CRUZEIRO DO
SUL, ACRE**

**CRUZEIRO DO SUL - ACRE
2023**

RAPHAELA DE BRITO FERNANDES LIMA

**GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS
PARA A ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
RECURSOS HÍDRICOS EM CRUZEIRO DO SUL, ACRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, da Universidade Federal do Acre, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. José Genivaldo do Vale
Moreira

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial de Cruzeiro do Sul - UFAC

- L732g Lima, Raphaela de Brito Fernandes de, 1976-
Gestão integrada de recursos hídricos: desafios e perspectivas para a elaboração e implementação do plano municipal de recursos hídricos em Cruzeiro do Sul, Acre / Raphaela de Brito Fernandes Lima; Orientador: Dr. José Genivaldo do Vale Moreira. - 2023.
91 f.: il; 30 cm.
- Dissertação – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Cruzeiro do Sul - AC, 2023.
Inclui referências bibliográficas.
1. Gestão integrada. 2. Plano municipal de recursos hídricos. 3. Bacias transfronteiriças. I. Moreira, José Genivaldo do Vale. II. Título.

CDD: 333.91098112

Bibliotecária: Jéssica Maia Amadio CRB-11º/1009



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROF. JOSE GENIVALDO DO VALE MOREIRA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da dissertação: Gestão integrada de recursos hídricos: desafios e perspectivas para a elaboração e implementação do Plano Municipal de Recursos Hídricos em Cruzeiro do Sul, Acre

Autor: Raphaela de Brito Fernandes Lima

Orientador: Prof. Dr. José Genivaldo do Vale Moreira

Dissertação aprovada como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Genivaldo do Vale Moreira

Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais/Universidade Federal do Acre – UFAC

Profa. Dra. Kelly Nascimento Leite

Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais/Universidade Federal do Acre – UFAC

Prof. Dr. Rodrigo Otávio Peréa Serrano

Programa de pós-graduação em Geografia/Universidade Federal do Acre – UFAC

Prof. Dr. Raimundo Nonato Cunha de França

Programa de pós-graduação em Ambientes e Sistemas de Produção Agrícola/Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

Cruzeiro do Sul, 15 de junho de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Jose Genivaldo do Vale Moreira, Professor do Magisterio Superior**, em 26/06/2023, às 11:42, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **RAIMUNDO NOANTO CUNHA DE FRANÇA, Usuário Externo**, em 26/06/2023, às 14:58, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Prof. Rodrigo Otavio Perea Serrano, Professor do Magisterio Superior**, em 26/06/2023, às 18:10, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kelly Nascimento Leite, Professora do Magisterio Superior**, em 27/06/2023, às 14:52, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.ufac.br/sei/valida_documento ou click no link [Verificar Autenticidade](#) informando o código verificador **0939593** e o código CRC **5311F2D7**.

Dedico este trabalho ao meu cunhado Milton Freitas (*in memoriam*) que sempre demonstrou seu amor e dedicação a academia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte maior de inspiração nessa longa jornada em busca de conhecimento.

Aos meus pais por, desde sempre, terem me incentivado a seguir nos passos do estudo.

Ao Aroldo, esposo, companheiro e colega de turma, por caminhar comigo em todas as ocasiões e ser meu pilar de sustentação. Sem você nada disso seria possível.

Aos meus filhos, Victor Hugo e Maria Clara, pela compreensão durante determinadas ausências nessa jornada.

A minha irmã Rachelle, que mesmo tendo passado por tribulações, encontrou tempo para incentivar-me.

As minhas primas Fernanda Brito e Beatriz Brito, pelos conselhos e auxílios nas dúvidas.

A Marla, amiga de todas as horas, por ter cedido seu ombro nos momentos de ansiedades e incertezas.

Ao Procurador Geral do Município, Raphael Sanson, pelo apoio no decorrer desse período.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Genivaldo do Vale Moreira detentor de uma qualidade ímpar de conhecimento, mas singelo na arte de transmiti-los. Os seus ensinamentos transcenderam ao aspecto acadêmico, pois recebi lições de humanidade, disponibilidade e humildade. Além dos recursos hídricos, pude aprender ao conviver com o senhor, como ser uma pessoa e profissional melhor, através de seu exemplo, de paciência, dedicação, cuidado e sabedoria. Se consegui realizar este trabalho foi graças ao seu direcionamento, apoio e incentivo. Minha eterna gratidão.

A todos os professores do mestrado, que contribuíram para lapidar meu aprendizado e direcionar na busca do conhecimento.

A banca examinadora, nas pessoas dos professores Doutores Rodrigo Peréa, Kelly Leite e Raimundo Nonato Cunha de França por todas as contribuições e apontamentos para o aperfeiçoamento desse trabalho.

Aos discentes da turma 2021, os quais levarei todos como amigos. Sou extremamente grata por suas ajudas, e da experiência que vivi durante esse período, nossa união foi crucial para que chegássemos até aqui. Um agradecimento especial ao Eric, Jéssica e Uilamir, por sua solidariedade, amizade, por termos compartilhados alegrias e inquietudes.

Os rios que eu encontro
vão seguindo comigo.
Rios são de água pouca,
em que a água sempre está por um fio.
Cortados no verão
que faz secar todos os rios.
Rios todos com nome
e que abraço como a amigos.
Uns com nome de gente,
outros com nome de bicho,
uns com nome de santo,
muitos só com apelido.
Mas todos como a gente
que por aqui tenho visto:
a gente cuja vida
se interrompe quando os rios.

João Cabral de Melo Neto, O rio

RESUMO

A destacada relevância da água no ciclo vital consubstancia-se nos aspectos sociais, ambientais e econômicos. Todavia, a ausência de políticas públicas de planejamento e de gestão dos recursos hídricos que sejam ao mesmo tempo eficazes, coordenadas e adaptadas às especificidades locais pode implicar graves ameaças à sua preservação. As dificuldades de uma convergente e integrada gestão desse recurso também se observam pela natureza das bacias transfronteiriças localizadas na Amazônia, considerando as distintas políticas e legislações de cada país que a integra. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar os principais desafios para a elaboração e a implementação de um plano municipal de recursos hídricos para Cruzeiro do Sul, Acre. A pesquisa tem caráter descritivo e utilizou-se de dados secundário obtidos em instituições públicas, portais eletrônicos e levantamento bibliográfico, que foram catalogados, empregando-se, respectivamente, os softwares *Mendeley Reference Manager* e *Microsoft Excel 365*. A partir disto, foi feita a separação por pertinência temática e as informações foram reunidas e confrontadas com os objetivos específicos da dissertação, momento em que se procedeu a análise crítica. Como resultado, observou-se que não há estratégias e ações efetivas para a construção do plano, existindo tão somente atos não coordenados de fiscalização, monitoramento da água para consumo humano, prevenção e respostas a eventos extremos. Na mesma esteira, vislumbrou-se a deficiente participação popular, o que obsta o caráter democrático ao processo. Dessa forma, um instrumento dessa natureza poderia ser significativo para regular o uso racional da água, garantindo a quantidade e qualidade, além de sua utilidade para o enfrentamento das cheias e secas extremas, sendo também relevante para evitar a propagação de doenças de veiculação hídrica ante a intrínseca ligação com as políticas públicas de saneamento básico. Após análises e discussões, recomendou-se a revisão e a adequação da legislação municipal de Cruzeiro do Sul, bem como a integração internacional e adoção de instrumentos que viabilizem a ampla participação dos municípios da Bacia do Alto Juruá na elaboração e na consolidação das políticas públicas que versam sobre a gestão dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Gestão integrada; Plano municipal de recursos hídricos; Bacias transfronteiriças; Revisão legislativa; Participação popular; Cruzeiro do Sul/AC.

ABSTRACT

The outstanding relevance of water in the life cycle is embodied in the social, environmental and economic aspects. However, the absence of public policies for planning and managing water resources that are at the same time effective, coordinated and adapted to local specificities can pose serious threats to their preservation. The difficulties of a convergent and integrated management of this resource, is also observed by the nature of the transboundary basins located in the Amazon, considering the different policies and legislation of each country that integrates it. Thus, the objective of this work was to analyze the main challenges for the elaboration and implementation of a municipal water resources plan for Cruzeiro do Sul, Acre. The research has a descriptive character and used data obtained from public institutions, electronic portals and bibliographical survey, which were catalogued, using, respectively, the Mendeley Reference Manager and Microsoft Excel 365 software. After that, the separation by thematic relevance was made and the information was gathered and confronted with the specific objectives of the dissertation, moment in which the critical analysis was carried out. As a result, it was observed that there are no effective strategies and actions for the construction of the plan, existing only uncoordinated inspection acts, monitoring of water for human consumption, prevention and responses to extreme events. Likewise, a deficient popular participation was glimpsed, which does not confer a democratic character to the process. Therefore, an instrument of this nature could be significant for regulating the rational use of water, guaranteeing quantity and quality, in addition to its usefulness in coping with extreme floods and droughts, and also being relevant to prevent the spread of waterborne diseases, taking into account its intrinsic connection with public basic sanitation policies. After analyzes and discussions, it was recommended to revise and adapt the municipal legislation of Cruzeiro do Sul, as well as the international integration and adoption of instruments that enable the broad participation of the municipalities of the Alto Juruá Basin in the elaboration and consolidation of public policies that embrace the management of water resources.

Keywords: Integrated management; Municipal water resources plan; Transboundary basins; Legislative review; Popular participation; Cruzeiro do Sul/AC.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Unidades de Gestão dos Recursos Hídricos do estado do Acre.	21
Figura 2: Principais bacias do estado do Acre.	22
Figura 3: Classes de enquadramento.	43
Figura 4: Dimensões da Segurança Hídrica.	488
Figura 5: Localização da área do município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre, Brasil.....	50
Figura 6: Principais rios e igarapés do município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre, Brasil.	51
Figura 7: Corpos hídricos que percorrem Terras Indígenas e Unidades de Conservação no município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre, Brasil.	52
Figura 8: Requisitos mínimos para a construção de um Plano de Bacia.....	55
Figura 9: Limpeza no encontro do Igarapé Boulevard com o Rio Juruá	59
Figura 10: Gráfico com os recursos recebidos e despesas com as Inundações.....	60
Figura 11: Efluentes despejados no córrego Boulevard Thaumaturgo na zona urbana de Cruzeiro do Sul/AC	65
Figura 12: Efluentes despejados no córrego Boulevard Thaumaturgo na zona urbana de Cruzeiro do Sul/AC	65
Figura 13: Efluentes despejados no córrego Boulevard Thaumaturgo na zona urbana de Cruzeiro do Sul/AC	66
Figura 14: Curso do Igarapé Boulevard Thaumaturgo até o encontro do Rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC.	66
Figura 15: Mapa da área do Perímetro Urbano, incluindo às Zonas de Expansão Urbana.....	68
Figura 16: Fluxograma das etapas de um Plano de Recursos Hídricos Municipal	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Condução da Gestão dos Recursos Hídricos pelos Países da OTCA.	27
Quadro 2: Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, Objetivos e Aspectos. .	40
Quadro 3: Classes e Usos Preponderantes das Águas Doces Superficiais.....	43
Quadro 4: Ações ambientais	61
Quadro 5: Legislações acerca da LDO e PPA do município de Cruzeiro do Sul/AC.	69

LISTA DE ABREVIATURAS

etc.	etecétera
hab.	habitante
jan.	janeiro
km	quilômetro(s)
m ³	metro cúbico
mm	milímetro(s)
n ^o	número

LISTA DE SÍMBOLOS

°C	graus Celsius
%	percentagem

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Preservação Permanente
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social
CEMAF	Conselho Estadual de Meio Ambiente e Floresta
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONDEMA	Conselho de Defesa do Meio Ambiente
CZS	Cruzeiro do Sul
GIRH	Gestão Integrada de Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LUOS	Lei de Uso e Ocupação do Solo
MAP	Madre de Dios, Acre e Pando
MPE/AC	Ministério Público do Estado do Acre
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
OTCA	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
PDM	Plano Diretor Municipal
PERH	Política Estadual de Recursos Hídricos
PGAIM	Plano de Ação Ambiental Integrada
PLERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PMMA	Política Municipal de Meio Ambiente
PMRH	Plano Municipal de Recursos Hídricos
PNRH	Política Nacional do Recursos Hídricos
PPA	Plano Plurianual
SIMMA	Sistema Municipal de Meio Ambiente
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SIRENA	Sistema de Informações em Recursos Hídricos
TCA	Tratado de Cooperação Amazônica
UFAC	Universidade Federal do Acre
UGRH	Unidade de Gestão de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	16
2.	OBJETIVOS.....	18
2.1	Objetivo Geral.....	18
2.2	Objetivos Específicos.....	18
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
3.1	Recursos hídricos: conceitos, classificação e importância.....	19
3.2	Bacias hidrográficas do Acre: definição, função e localização.....	20
3.3	Interações transfronteiriças das Bacias Hidrográficas do rio Juruá e Amazônica e seus aspectos geopolíticos.....	25
3.4	Marcos legais dos recursos hídricos no Brasil, no Acre e em Cruzeiro do Sul.....	31
3.5	Gestão democrática dos recursos hídricos.....	36
3.5.1	Disponibilidade hídrica.....	46
4.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	50
4.1	Área de Estudo.....	50
4.2	Caracterização da pesquisa.....	52
4.3	Análise de Dados.....	53
4.4	Elaboração dos Mapas.....	53
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
5.1.	Conhecimento das estratégias adotadas pelo município para a construção do plano municipal de recursos hídricos.....	56
5.2.	Identificação das ações realizadas com vistas à construção do plano de recursos hídricos.....	58
5.3.	Exame da política municipal de meio ambiente, plano diretor municipal e legislações correlatas, que possam ter influência na gestão dos recursos hídricos.....	63
5.3.1	Política Municipal do Meio Ambiente.....	64
5.3.2.	Plano Diretor do município de Cruzeiro do Sul/AC.....	67
5.3.3.	Legislações Correlatas.....	69
6.	CONCLUSÃO.....	72
7.	RECOMENDAÇÕES.....	74
8.	REFERÊNCIAS.....	81

1. INTRODUÇÃO

A água é um componente fundamental para a manutenção da vida e, por isso, possui importância econômica, social e ambiental. Por outro lado, a ausência de políticas públicas de planejamento e de gestão dos recursos hídricos que sejam ao mesmo tempo eficazes, coordenadas e adaptadas às especificidades locais pode implicar graves ameaças à sua preservação (SANTOS, 2011; ACRE, 2012b).

Luchini (2000) assegura que somente a partir da década de 1970 a complexidade do tema começa a despertar o interesse das comunidades técnica, acadêmica, governamental e política. A autora destaca que, depois desse período, começou a ocorrer, no País, um processo dinâmico de debates, estudos e intervenções sobre gestão de recursos hídricos. Nesse viés, Peres e Silva (2013) destacam que a fundamentação e a articulação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, além do fortalecimento da estrutura legal que as ampara, colocaram o Brasil em lugar de destaque.

A sistematização do arcabouço protetivo desse recurso busca, também, a segurança hídrica, garantindo água com qualidade e quantidade quer nos cursos superficiais quer nos subterrâneos que servem para diversos usos, sendo: abastecer as comunidades rurais e urbanas dos municípios, sempre na perspectiva de otimizar a distribuição, minorar o desperdício e promover a saúde pública (COSTA, 2019b).

Com o advento da Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, passou-se a ter fundamentos, objetivos e diretrizes para sua implementação (BRASIL, 1997).

Os fundamentos constam no artigo 1º da Lei que rege o tema. Nestes estão presentes as estruturas, os pilares que dão legitimidade ao Estado para intervir na gestão da disponibilidade desse recurso, tanto no aspecto quantitativo como qualitativo, funcionando, assim, como base apta a organizar o sistema como um todo, dando suporte aos órgãos e à sociedade para gestão da água no País (FERREIRA; FERREIRA, 2020).

Com os objetivos pretende-se alcançar a efetivação da Lei das Águas, promovendo a disponibilidade hídrica e a utilização racional e integrada de seus recursos para a atual e futuras gerações (BRASIL, 1997). Já as diretrizes são os caminhos a seguir para chegar aos objetivos traçados de acordo com os fundamentos estabelecidos (ANA, 2016).

A Lei das Águas, como é conhecida a Lei nº 9.433/97, estabelece que a gestão desses recursos, no Brasil, deve ser efetivada utilizando-se a ampla participação dos agentes governamentais, aí entendidos, os Planos Federal, Estadual e Municipal, bem como a

participação da sociedade e usuários, conferindo o caráter descentralizado e participativo (BRASIL, 1997).

Na esfera municipal merece ser destacada a criação de políticas públicas acerca das águas, estando regulamentada pela Política Municipal de Meio Ambiente. No município de Cruzeiro do Sul/AC, no entanto, a norma citada não trouxe efetividade à proteção dos recursos hídricos, sendo oportuna e necessária a busca por alternativas que visem a compatibilização das políticas de desenvolvimento urbano e o gerenciamento sustentável da água em um nível local (MPE/AC, 2008).

A constatação da importância das águas para a população de Cruzeiro do Sul/AC e dos municípios de seu entorno é evidente. Nesse contexto pode-se afirmar que os rios se tornam, em muitos casos, como a única via de acesso e suprimento de água para a população que vive às suas margens (MPE/AC, 2008).

Em relação aos municípios, há que ser dito que estes não foram contemplados pela Constituição Federal de 1988 com o domínio dos rios e lagos. Contudo, a preservação da fauna e da flora poderá ser objeto de regulamentação pelo Município concorrentemente com os Estados, assim como no combate à poluição, incluindo-se a proteção dos mananciais (EVANGELISTA, 2000).

Diante disto, percebe-se que a falta de efetividade da aplicação das leis de proteção aos recursos hídricos, em Cruzeiro do Sul, aliado à ausência de engajamento da sociedade, traz prejuízos de ordem ambiental, social e econômica, necessitando de elaboração de estudos e fomentos de atuação concreta para mudar esse paradigma. Destarte, este trabalho propõe-se pôr em tela as dificuldades atinentes à gestão integrada dos recursos hídricos, sem perder de vista a natureza transfronteiriça de seu principal rio, fato que impõe uma aproximação dos entes federativos internos com outro País e, assim, analisar os desafios e as perspectivas para a implementação de um plano de recursos hídricos participativo para a cidade de Cruzeiro do Sul.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Analisar os principais desafios para a elaboração e implementação do plano municipal de recursos hídricos em Cruzeiro do Sul, Acre.

2.2 Objetivos Específicos:

- a) Conhecer as estratégias adotadas pelo município para a construção do Plano Municipal de Recursos Hídricos;
- b) Identificar ações realizadas com vistas à construção do plano de recursos hídricos;
- c) Examinar a Política Municipal de Meio Ambiente, Plano Diretor Municipal e legislações correlatas, que possam ter influência na gestão dos recursos hídricos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Recursos hídricos: conceitos, classificação e importância

A água se mostra um recurso natural indispensável à continuidade da vida na terra, sendo essencial, também, por esse motivo às atividades humanas. O seu uso, aplicado de diversas formas, faz com que se torne um recurso hídrico, que é a sua utilização como instrumento para incrementar a produção e agregar utilidade à existência humana (AMÉRICO-PINHEIRO *et al.*, 2019).

Existem algumas acepções na literatura acerca dos termos “água” e “recursos hídricos”. A água é caracterizada como elemento natural, não levando em consideração qualquer valoração acerca de seu uso. Enquanto os recursos hídricos constituem-se em elemento dotado de valor econômico relacionado a sua potencial utilização (SILVA-FILHO, 2021). Sobre esse aspecto, é necessário dizer que não se deve limitar a essas diferenças, notadamente pelo fato da legislação brasileira, em especial, a Lei das Águas, utilizar tanto o termo água como recurso hídrico com o mesmo significado (ALVES JUNIOR, 2022).

A água é condição necessária à existência da vida, pois além de fazer parte da constituição física dos organismos, é suporte para a realização de diversas atividades biológicas e manutenção da estabilidade das condições ambientais dos sistemas naturais (ACRE, 2012b).

Assim, os recursos hídricos são as águas superficiais ou subterrâneas que podem ser obtidas e disponibilizadas para o uso humano, em locais como lagos, rios, arroios, lençóis freáticos etc. Os espectros de abrangência desses recursos são fundamentais, pois se aplicam a geração de energia, à economia e, sobretudo, à sobrevivência dos seres vivos na terra (COSTA *et al.*, 2012b).

Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2018), o Brasil possui cerca de 12% da disponibilidade de água doce do planeta. Todavia, a distribuição natural desse recurso é desigual pelo território do País. As regiões próximas ao oceano Atlântico possuem mais de 45% da população brasileira, porém, menos de 3% dos recursos hídricos do País. Por outro lado, a região norte concentra aproximadamente 80% da quantidade de água disponível, enquanto representa apenas 5% da população brasileira.

Os fluxos hídricos quanto ao sistema de vazão, são discriminados em três classes: perenes, intermitentes e efêmeros (LENCASTRE; FRANCO, 2003). Os perenes correm durante o ano inteiro; os intermitentes, usualmente, drenam durante o período úmido e secam na estação

seca; os efêmeros têm sua existência durante as épocas de chuvas ou logo após, sendo que os cursos são somente superficiais (GUIMARÃES, 2017).

De acordo com Silva (2003) os recursos hídricos, “enquanto parte importante do meio físico, são facilmente comprometidos, seja no âmbito da qualidade e/ou quantidade, seja por características como alteração de cursos d’água ou diminuição dos canais de drenagem, tornando o atual cenário de degradação e descaso preocupante.”

A importância dos recursos hídricos está relacionada a sua indispensabilidade para a vida na terra, em seu aspecto mais amplo. A água é utilizada pelos seres humanos para consumo, geração de energia, irrigação, gerenciamento de bacias, drenagem, piscicultura, lazer, dentre outros (COSTA *et al.*, 2012b).

Presente nas discussões internacionais, em razão da sua significância, a água tem sido destaque em diversas agendas, a citar: a 21 e 2030, ambas da Organização das Nações Unidas (ONU), esta última indicando diversas metas conhecidas como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), merecendo serem sublinhados os de número 6 e 11, que tratam, respectivamente, de assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos e, tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (SANTOS; MEDEIROS, 2020).

3.2 Bacias hidrográficas do Acre: definição, função e localização

Na seara da elaboração do planejamento territorial as bacias hidrográficas representam unidades básicas onde se analisam e desenvolvem atividades, ações estruturantes e não estruturantes com a expectativa de que se integrem as gestões ambientais e dos recursos hídricos. No Brasil, este recorte territorial foi instituído através da Política Nacional de Recursos Hídricos, a partir da promulgação da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, sendo posteriormente empregado na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007; Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e, em normativas derivadas da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (CARVALHO, 2020).

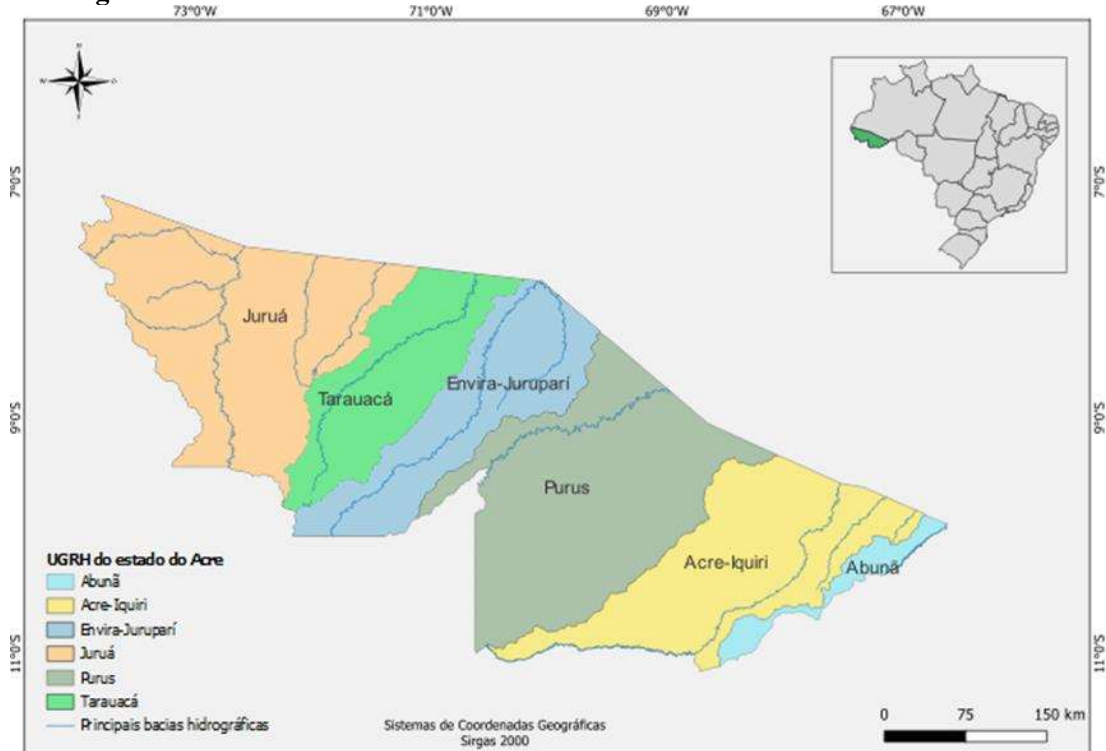
Para Tucci e Mendes (2006) a cada seção de um rio haverá uma bacia hidrográfica, cuja definição diz ser toda a área que contribui por gravidade para os rios até chegar à parte que define a bacia. Segue discorrendo acerca das principais características da bacia hidrográfica que são: a área de drenagem, o comprimento do rio principal, declividade do rio e a declividade da bacia.

Nesse contexto, no âmbito do estado do Acre, assim como para todo o País a bacia hidrográfica, no seu aspecto físico, relaciona-se a um volume de materiais em sua

predominância composto por líquidos e sólidos, que estão próximos à superfície terrestre, cuja delimitação no aspecto interno e externo ocorre por todos os componentes, partindo do fornecimento da água pela atmosfera e que interferem no fluxo de matéria e de energia de um rio, bem como de um conjunto de canais fluviais (RODRIGUES; ADAMI, 2005).

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH-AC) (ACRE, 2012b), buscando melhor operacionalizar sua gestão, dividiu o estado do Acre em seis Unidades de Gestão de Recursos Hídricos-UGRHs (Figura 1), que por sua vez agrupam, cada uma, as mais importantes bacias do estado do Acre, seguindo a regionalização estabelecida no Zoneamento Econômico-Ecológico do estado do Acre. Assim sendo, tem-se as seguintes unidades e suas respectivas bacias: UGRH Acre-Iquiri, formada pelas bacias dos Rios Acre e Iquiri; UGRH Abunã, formada pela bacia do Rio Abunã; UGRH Juruá, formada pelas bacias dos Rios Juruá, Moa, Paraná da Viúva, Juruá-Mirim, Liberdade e Gregório; UGRH Tarauacá, formada pela bacia do Rio Tarauacá; UGRH-Purus, formada pela bacia do Rio Purus e UGRH Envira-Jurupari, formada pelas bacias dos Rios Envira e Jurupari (ACRE, 2012b).

Figura 1: Unidades de Gestão dos Recursos Hídricos do estado do Acre.



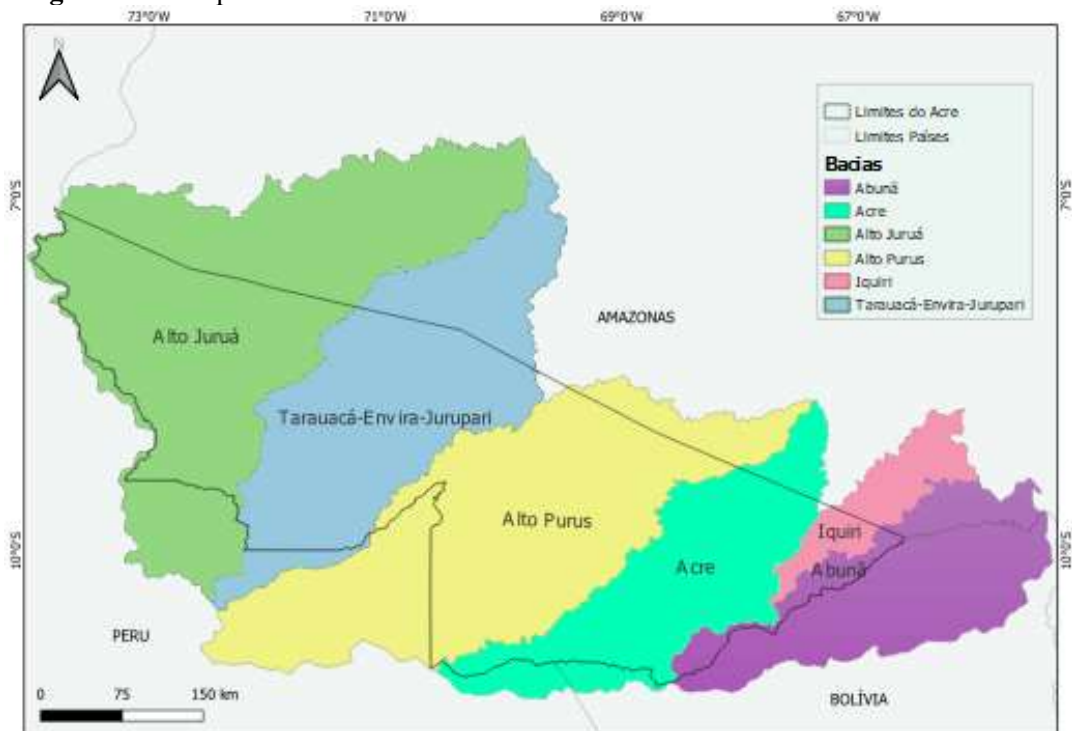
Fonte: Elaborado a partir de dados de ACRE (2022).

Essa forma de divisão em unidades é considerada importante no que diz respeito à administração de fatores sociais e naturais, já que possibilita avaliar as interações humanas na

natureza. Da mesma forma, as bacias hidrográficas adotadas em outros países e estados têm dado significativas respostas no que se relaciona ao planejamento e à gestão, contornando os diversos usos da água, bem como sendo relevantes para garantia de sua qualidade e quantidade (CARDOSO *et al.*, 2006).

O estudo promovido pelo Ministério Público do Estado do Acre (2008) considerou vasta a rede hidrográfica estadual, pontuando que os rios correm simultaneamente no sentido Sudoeste para Nordeste, porém, por razões metodológicas adotar-se-á no presente trabalho, as principais bacias hidrográficas do Acre (Figura 2), com ênfase na do Alto Juruá.

Figura 2: Principais bacias do estado do Acre.



Fonte: Elaborado a partir de dados de ACRE (2022).

A bacia hidrográfica do Rio Acre faz parte das regionais de Desenvolvimento do Alto e Baixo Acre e está situada na Amazônia-Sul ocidental, possuindo limites com os países da Bolívia e Peru. Sua importância para o estado do Acre se circunscreve nos contextos econômico e territorial, em face do transporte de diversos produtos a localidades sem acesso por estrada. Na porção que compreende o estado acreano, abrange uma área de 27.263 km² sendo constituída pelos municípios de Assis Brasil, Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri, Capixaba, Porto Acre, Rio Branco, Bujari, Senador Guiomard e Sena Madureira (ACRE, 2012b). O rio Acre, principal curso d'água que verte a bacia que leva seu nome, nasce nas terras acidentadas do Peru, razão pela qual sua dominialidade é da União (MPE/AC, 2008).

De acordo com o estudo de Tamwing *et al.* (2021) os rios dessa bacia possuem características de elevado volume e sinuosidade, ressaltando que o rio Acre tem uma extensão de 1.200 km, além de um regime pluvial médio anual de 1.900 mm. Acrescentam ainda, que no período pesquisado as incidências de diferentes climas que ocorrem anualmente, aliado as chuvas, implicam nas intensidades das vazões, indo de muito elevada à baixa. Nesse prisma, necessário se faz traçar mecanismos de planejamento e de gestão dos recursos hídricos em face dos resultados provocados pelas cheias e secas, especialmente por terem repercussões sociais, financeiras e ambientais.

A bacia do Abunã é considerada binacional em virtude de seu rio mais destacado – o Abunã – nascer na República da Bolívia e cortar uma porção dos estados do Acre e Rondônia. A citada bacia, no território acreano, possui área de 5.227 km², passando pelos municípios de Acrelândia, Senador Guiomard, Plácido de Castro, Capixaba, Epitaciolândia e Xapuri. O rio que dá nome a bacia possui uma extensão de 524 km, com a pluviosidade média anual de 1.940 mm. As cidades fronteiriças de Evo Morales e Plácido de Castro, localizadas, respectivamente, nos territórios da Bolívia e do Brasil, servem-se das águas dessa bacia para consumo, lazer e outros fins. Destaque-se, também, que grandiosos projetos de relevância para Brasil, Peru e Bolívia vêm sendo desenvolvidos, a citar a rodovia interoceânica que liga o Brasil aos portos do Pacífico (ACRE, 2012b).

A bacia do Alto Purus, como a maioria das unidades territoriais de planejamento destacadas, também é considerada de domínio da União, pois a nascente de seu principal rio – o Purus - se localiza no território peruano e percorre os estados do Acre e Amazonas. O nome bacia do Alto Purus se dá em razão das águas que drenam o estado do Acre serem consideradas alto curso desse rio, em outras palavras, mais à montante (SILVA, 2021). Possui dentro do território acreano uma área de 40.507 km² (MPE/AC, 2008), com a pluviosidade média anual de 2000 mm, percorrendo os municípios de Santa Rosa do Purus, Sena Madureira, Manuel Urbano, Assis Brasil e em pequenas partes das cidades de Feijó e Bujari (ACRE, 2012b).

No que diz respeito ao Rio Iquiri sua área dentro do território acreano é de 3.362 km² (ACRE, 2017), passando pelos municípios de Acrelândia, Plácido de Castro, Senador Guiomard e uma porção das cidades de Rio Branco, Porto Acre e Capixaba. O PLERH-AC considera sua unidade territorial de planejamento como uma sub-bacia do Rio Purus (ACRE, 2012b).

As bacias do Tarauacá – Envira é composta pelos municípios de Tarauacá, Feijó e Jordão, tendo 53.522 km² de área dividida nos percentuais de 25% para áreas particulares, 24%

para Terras Indígenas, 19% para Unidades de Conservação e 3% para assentamentos, enquanto o percentual restante não ficou discriminado. É levantada a possibilidade da relevante parcela de terras indígenas, aliado ao dificultoso acesso a outras áreas, bem como os entraves e elevados custos dos transportes possam ter influenciado na reduzida ocupação da bacia e nos pequenos índices de atividade econômica, merecendo ser dito que o extrativismo é a maior força econômica da região (MPE/AC, 2008).

As cotas dos rios dessa bacia são impactadas pela sazonalidade da chuva, sendo maiores no período de inverno amazônico e menores no de estiagem, exercendo este último influência sobre a navegabilidade.

Outro componente dessa bacia é o rio Jurupari, importante afluente do rio Envira. No que diz respeito ao aspecto de informações climatológicas os rios Envira e Jurupari são desprovidos de estações de monitoramento, o que contraria a recomendação da Organização Mundial de Meteorologia, que indicam que deveriam existir 12 estações pluviométricas nos rios citados (ACRE, 2012b).

Como a maioria das bacias do estado do Acre, a do Alto Juruá é de domínio da União, considerada binacional ou transfronteiriça, por ter sua nascente no Peru (Departamento peruano de Ucayali) e banhar mais de um estado no Brasil (Acre e Amazonas). Leva este nome pelo fato de sua área percorrer da nascente até sua junção com o rio Ipixuna no estado do Amazonas-AM. Os municípios percorridos por essa bacia no Brasil são: Marechal Thaumaturgo, Porto Walter, Rodrigues Alves, Cruzeiro do Sul, Tarauacá, Guajará e Ipixuna, os dois últimos no estado do Amazonas (MORAIS *et al.*, 2022). No território acreano, essa bacia possui uma área de aproximadamente 41.089,63 km² (SNIRH, 2021) e pluviosidade média anual de 1926,81 mm (MORAIS *et al.*, 2022).

O principal rio dessa bacia é o rio Juruá, considerado um dos mais sinuosos do mundo, constituindo-se, ainda, em uma das mais significativas vias de transporte para o escoamento de insumos e alimentos dos municípios acreanos, principalmente Marechal Thaumaturgo e Porto Walter. Durante o período úmido grandes embarcações podem ser utilizadas; na estiagem, por sua vez somente barcos de pequeno e médio porte chegam a esses municípios (COSTA *et al.*, 2012a).

A formação do rio Juruá se deu por acumulação de sedimentos em suspensão e pela constituição de planícies de origem tectônica, desencadeando a existência de meandros. Essas características são comuns em toda a Planície Amazônica (CAVALCANTE, 2006).

O sistema pedológico característico dessa região é constituído por densidades mais grossas, o que facilita a drenagem das águas, muito embora contribua para sua baixa riqueza química. Encontram-se com frequência os seguintes tipos de solos: Argissolo, Gleissolo, Luvisso e Latossolo (ACRE, 2010).

Outro fator a ser considerado sobre a bacia em questão é seu regime hidrológico, que permite alagamentos velozes, e que por isso acarreta o derramamento nas margens convexas dos meandros, modificando sua geomorfologia. Nesse contexto, a vegetação que o margeia é composta por plantas de raízes rasas, que com o desbarrancamento vertem para o seu leito. Além dos citados meandros, constatou-se por imagens de satélites, que nesse rio, existem paleocanais, que se revestem de grande importância para o entendimento das transformações da morfologia do rio (SOUSA, OLIVEIRA, 2020).

Sousa e Oliveira (2020) levantaram a discussão de que com o afloramento da Serra do Divisor, por tectonismos, ocorreu uma mudança de curso do rio Juruá, tendo sua presumível margem a oeste, em épocas passadas.

Os afluentes desse rio na sua margem esquerda, dentro do território acreano são: os rios Mõa, Juruá-Mirim, Paraná dos Moura (Paraná da Viúva), Ouro Preto, das Minas, Arara, Aparição, São Luís, Paratari e Amõnea. À margem direita, os rios: Valparaíso, Acuriá, Breu, Tejo, Grajaú e os igarapés Humaitá, Natal, São João e Caipora que lançam suas águas no rio Juruá, em terras acreanas; por sua vez os rios Liberdade e Gregório as escoam, em solo amazonense (ACRE, 2012b).

3.3 Interações transfronteiriças das Bacias Hidrográficas do rio Juruá e Amazônica e seus aspectos geopolíticos

A bacia do rio Juruá, assim como grande parte das bacias amazônicas, possui rios que correm por outro país, estados e municípios brasileiros. O seu principal rio, cujo nome é homônimo da bacia, tem nascente no Peru. Nesse cenário, há uma relevante necessidade de integrar os papéis dos diversos entes políticos quer internos ou externos, além de estabelecer a forma de relacionamento entre eles, no que diz respeito ao uso e gerenciamento da água (SOUZA *et al.*, 2014).

Os rios que compõem as bacias, dentre outras funções, nas suas relações geopolíticas possuem três aspectos a destacar: água como recurso, navegação e fronteira. Sobre a perspectiva espacial, a bacia que abrange mais de um Estado nacional – como é o caso do Juruá - impõe a necessidade de colaboração entre esses Estados, o que alguns autores denominam de

“hidrodiplomacia”. O compartilhamento de rios de uma mesma bacia por diversos Países, desencadeou a importância de constituição de acordos e tratados que viabilizassem a utilização dos rios em diversos aspectos como: navegação, abastecimento, irrigação, pesca etc. (NOGUEIRA; OLIVEIRA NETO, 2022).

Sobre os tratados internacionais, sublinhe-se com destaque o Tratado de Cooperação Amazônica (TCA), cuja assinatura foi realizada em Brasília, no ano de 1978, objetivando a cooperação plurinacional entre os 8 países Amazônicos, a saber: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela (BRASIL, 1980). Os princípios norteadores do referido Tratado foram a soberania, equidade, desenvolvimento harmônico/sustentável e a cooperação entre os países signatários (VITAL; QUAGLIA, 2020).

No aspecto atinente aos recursos hídricos, o TCA realçou a importância da infraestrutura dos Estados membros, no que diz respeito a navegação nos rios de fronteira internacional da Bacia Amazônica. No mesmo sentido, enfatizou a relevância dos rios da região, no que assinalou a necessidade de que medidas convergentes fossem tomadas pelos países para o uso coerente das águas. Muito embora o TCA eleja, como uma de suas metas, a gestão dos recursos hídricos amazônicos, apresenta um conteúdo raso neste aspecto, dedicando tão somente três artigos que mencionam as águas amazônicas, sendo estes:

Artigo III-De acordo com e sem detrimento dos direitos outorgados por atos unilaterais, do estabelecido nos tratados bilaterais entre as Partes e dos princípios e normas do Direito Internacional, as Partes Contratantes asseguram-se mutuamente, na base da reciprocidade, a mais ampla liberdade de navegação comercial no curso do Amazonas e demais rios amazônicos internacionais, observando os regulamentos fiscais e de polícia estabelecidos ou que se estabelecerem no território de cada uma delas. Tais regulamentos deverão, na medida do possível, favorecer essa navegação e o comércio e guardar entre si uniformidade.

Parágrafo único: O presente artigo não se aplicará à navegação de cabotagem.

Artigo V - Tendo em vista a importância e multiplicidade de funções que os rios amazônicos desempenham no processo de desenvolvimento econômico e social da região, as Partes Contratantes procurarão envidar esforços com vistas à utilização racional dos recursos hídricos.

Artigo VI -Com o objetivo de que os rios amazônicos constituam um vínculo eficaz de comunicação entre as Partes Contratantes e com o Oceano Atlântico, os Estados ribeirinhos interessados num determinado problema que afete a navegação livre e desimpedida empreenderão, conforme for o caso, ações nacionais, bilaterais ou multilaterais para o melhoramento e habilitação dessas vias navegáveis.

Parágrafo único: Para tal efeito, estudar-se-ão as formas de eliminar os obstáculos físicos que dificultam ou impedem a referida navegação, assim como os aspectos econômicos e financeiros correspondentes, a fim de concretizar os meios operativos mais adequados (BRASIL, 1980).

Vital e Quaglia (2020) em comentários sobre os comandos legais acima referenciados, observam que no TCA, a proteção dos rios foi relegada a segundo plano, em detrimento de seus usos como hidrovias.

O TCA foi convertido em Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA). Essa modificação se deu pela necessidade de dar efetividade ao TCA, vez que, este se revestia num documento de intenções sem traçar quais os deveres de cada Estado signatário para a concreta consecução dos fins estabelecidos para a região de abrangência. Nessa circunstância, no dia 14 de dezembro de 1998, a estrutura formal da Organização fora constituída; todavia, somente no ano de 2002, por meio de uma Emenda, o protocolo entrou em vigor, ocasião em que a Secretaria temporária foi substituída por uma permanente, com sede em Brasília (FILIPPI; MACEDO, 2022).

Ainda em conformidade com o propósito da OTCA, confira-se (Quadro 1) como cada País que a ratificou conduz sua política interna, no âmbito da gestão dos recursos hídricos.

Quadro 1: Condução da Gestão dos Recursos Hídricos pelos Países da OTCA.

PAÍSES	GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente ecologicamente equilibrado; • Água bem público; • Lei das Águas (1997); • Bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade da água; • Possui delimitação e codificação das bacias; • Adota a participação e informação; • Possui classificação dos corpos d'água; • É obrigatória a avaliação de impacto ambiental prévio; • Possui legislação específica para proteção dos mananciais; • Possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Possui instrumento de cobrança para uso da água.
BOLÍVIA	<ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente saudável, protegido e equilibrado; • Água bem público; • Lei de Água (1906), Plano nacional de bacias (2007), Marco legal da Mãe Terra e do Desenvolvimento Integral para Viver Bem (2012); • Bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade da água; • Possui delimitação e codificação das bacias; • Adota a participação e informação; • Possui classificação dos corpos d'água; • É obrigatória a avaliação de impacto ambiental prévio; • Possui legislação específica para proteção dos mananciais;

	<ul style="list-style-type: none"> • Possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Não possui instrumento de cobrança para uso da água.
PERU	<ul style="list-style-type: none"> • Sadia, equilibrada e apropriada; • Água bem público; • Lei dos Recursos Hídricos e Política e Estratégia Nacional de Recursos Hídricos (2009); • Bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade da água; • Possui delimitação e codificação das bacias; • Adota a participação e informação; • Possui classificação dos corpos d'água; • É obrigatória a avaliação de impacto ambiental prévio; • Possui legislação específica para proteção dos mananciais; • Possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Possui instrumento de cobrança para uso da água.
EQUADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Direitos da natureza ou <i>Pacha Mamma</i>; • Água bem público; • Lei das Águas (1973), Lei Orgânica de Recursos Hídricos, Usos e Aproveitamento (2014); • Bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade da água; • Possui delimitação e codificação das bacias; • Adota a participação e informação; • Possui classificação dos corpos d'água; • É obrigatória a avaliação de impacto ambiental prévio; • Possui legislação específica para proteção dos mananciais; • Possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Possui instrumento de cobrança para uso da água.
GUIANA	<ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente não pode ser prejudicial para a saúde e o bem-estar; • Água bem público; • Lei de Água e Saneamento, Estratégia de Desenvolvimento de Baixo Carbono (2013); • Bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade da água; • Não possui delimitação e codificação das bacias; • Adota a participação e informação; • Possui classificação dos corpos d'água; • É obrigatória a avaliação de impacto ambiental prévio; • Não possui legislação específica para proteção dos mananciais; • Possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Não possui instrumento de cobrança para uso da água.
VENEZUELA	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente seguro, saudável e ecologicamente equilibrado; • Água bem público;

	<ul style="list-style-type: none"> • Lei de Águas (2007), Lei Orgânica para a Prestação de Serviços de Água Potável e Saneamento (2001); • Bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade da água; • Não possui delimitação e codificação das bacias; • Adota a participação e informação; • Possui classificação dos corpos d'água; • É obrigatória a avaliação de impacto ambiental prévio; • Não possui legislação específica para proteção dos mananciais; • Possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Não possui instrumento de cobrança para uso da água.
COLOMBIA	<ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente saudável; • Água bem público; • Lei nº 373/1997 - Programa Economia e Uso Eficiente da Água; Política Nacional para a Gestão Integral de Recursos Hídricos (2010); • Bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade da água; • Possui delimitação e codificação das bacias; • Adota a participação e informação; • Possui classificação dos corpos d'água; • É obrigatória a avaliação de impacto ambiental prévio; • Possui legislação específica para proteção dos mananciais; • Possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Possui instrumento de cobrança para uso da água.
SURINAME	<ul style="list-style-type: none"> • Água bem público; • Lei de Abastecimento de Água (1938); Projeto de Lei para proteção de águas subterrâneas e Projeto de Lei de Supervisão da Qualidade da Água; • Não adota a bacia como unidade de gestão; • Descentralizada; • Normas de qualidade só para água potável; • Não possui delimitação e codificação das bacias; • Não adota a participação e informação; • Não possui classificação dos corpos d'água; • É voluntária a avaliação de impacto ambiental prévio; • Não possui legislação específica para proteção dos mananciais; • Não possui autorização/subvenção pelo uso da água; • Não possui instrumento de cobrança para uso da água.

Fonte: Elaborada a partir dos dados da OTCA (2018).

Ressalte-se que a Guiana Francesa, apesar de não integrar a OTCA, em razão de ser território ultramarino da França, começou a participar dela como membro observador, considerando que 95% de sua superfície se localiza no bioma amazônico. A sua participação,

nessa qualidade, se justificou para o compartilhamento e enfrentamento das questões ambientais comuns (OTCA, 2018).

Cabe registrar que a Guiana Francesa divide, com estado do Amapá, a bacia do rio Oiapoque. Desse modo, como exemplo de atuação entre este ente subnacional e o departamento além-mar da França, pode citar o projeto Bio-Plateaux, cujo objetivo é propiciar a partilha de dados atinentes a água e biodiversidade de ocorrência entre a Guiana Francesa, Brasil e Suriname, especialmente nas bacias do Oiapoque e Maroni (BIO-PLATEUAX, 2021).

Para Ribeiro, Bermudes e Leal (2015) a pactuação de protocolos em níveis regionais ou locais, realizados em fronteiras compartilhadas, prescindem de domínio antecipado dos complexos de gestão dos recursos naturais dos Estados envolvidos, o levantamento dos recursos existentes nas áreas limites comuns, bem como análise comparativa dos marcos legais e institucionais relacionados com os recursos hídricos passíveis de compartilhamento, fatores esses que tem a finalidade de evitar disputas e repartir de forma igualitária às suas respectivas comunidades.

Em arremate, as disputas que podem surgir são fundadas na soberania de cada país sobre seu território e recursos naturais, todavia, quando se trata de um espaço transfronteiriço, a forma de gestão de um Estado pode gerar efeito sobre outro. Assim, os países que compartilham a bacia internacional amazônica devem ir além da cooperação e promover uma efetiva integração nas administrações das águas que partilham em seus limites. Para esse mister, se faz necessário dar mais efetividade e concretude aos termos discutidos nas reuniões, noutras palavras materializá-los (NASCIMENTO, 2016).

A falta de integração e fragmentação no aspecto dos territórios das bacias hidrográficas, também se mostra um problema a ser enfrentado em nível nacional. Muito embora a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) defina a bacia hidrográfica como unidade de gestão, não se obedece para isso, a sistemática da repartição político-administrativa do País, com delimitação de fronteiras entre Estados e municípios. A lógica utilizada, no caso das bacias, diz respeito a conformação natural que os corpos hídricos apresentam. Nesse particular, muitas vezes, ocorrem disputas motivadas pelas descon siderações e divisões promovidas pelos Estados, que não raramente compartilham uma mesma bacia, em detrimento da unicidade erigida pela PNRH (FERRAÇO, 2019).

Ferraço (2019) continua dizendo que, outro fator que destaca a separação territorial dos recursos hídricos é o modelo de repartição constitucional de seus domínios, que ora pertencem à União, ora aos Estados. Nesse ponto, de se observar, que as bacias hidrográficas,

muitas vezes, compreendem rios de domínio concomitante federal e estadual, porém, cuja administração deve ser em conformidade com a PNRH.

Uma das repostas possíveis à fragmentação que impacta sobre o enfrentamento dos problemas de cunho ambiental segundo Perz *et al.* (2022), pode vir da Governança Ambiental, cuja finalidade é a construção de mecanismos de ações que mitiguem os usos dos recursos naturais, promovendo, para isso, o controle da poluição, dando respostas às mudanças climáticas e outras ações deletérias que atinjam o meio ambiente. A Governança Ambiental pode ocorrer com a colaboração de entidades governamentais e não governamentais, estas representadas pelo setor privado da economia, associações e outras atividades civis, quer em nível local ou global, destacando sobre esse particular que muitos problemas ambientais ultrapassam as fronteiras nacionais, fatores que tornam necessária a abordagem transfronteiriça.

Como exemplo de Governança Ambiental, é citado pelos autores a “Iniciativa MAP” assim denominada pela participação de três Estados nacionais, sendo Madre de Dios (Peru), Acre (Brasil) e Pando (Bolívia) todos localizados no sudoeste amazônico e, cujo traço comum é o compartilhamento da tríplice fronteira. Ao fazerem uma digressão histórica dizem que a iniciativa MAP surgiu em resposta à possibilidade da pavimentação da rodovia interoceânica, que ocorreria na fronteira dos três países no ano de 2000.

Ainda sobre a iniciativa MAP, Pereira e Rêgo (2005) destacam que além da gestão de recursos hídricos dentro da bacia hidrográfica, devem ser criados, nos municípios transfronteiriços da bacia trinacional dos países que englobam a iniciativa MAP, mecanismos que confirmem destaques às cidades que compartilham a fronteira tripartite, no intuito que sejam, também, atores nas tomadas de decisões.

3.4 Marcos legais dos recursos hídricos no Brasil, no Acre e em Cruzeiro do Sul

No Brasil, as águas são protegidas por dispositivos de fundamento constitucional, sendo regulamentado principalmente pela Lei nº 9.433/97, que resguardam, simultaneamente, os seres humanos e o meio ambiente, no que se relaciona com os recursos hídricos em todas as suas formas (AITH; ROTHBARTH, 2015).

Para discorrer sobre o marco legal contemporâneo das águas no Brasil, no estado do Acre e no município de Cruzeiro do Sul, faz-se necessário registrar uma breve digressão histórica acerca da legislação de regência. Nesse sentido, por razões metodológicas, inicia-se pelo Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, intitulado Código das Águas, cuja preocupação se circunscrevia proeminentemente ao setor industrial, com objetivo de gerar força elétrica para

seus equipamentos. O uso da água se revestia num aproveitamento setorizado, sem observar a interdependência entre os setores, levando ao desperdício (LUCHINI, 2000). Merece realce que esta codificação atribuía aos municípios o domínio das águas localizadas em seus territórios, desde que não confrontassem com os interesses dos estados em questões da mesma natureza; todavia com o advento da Constituição de 1946 os municípios perderam os domínios que lhes foram conferidos sobre os rios (ALVES JUNIOR, 2022).

Luchini (2000) reforça que a partir da década de 70 a importância do tema despertou interesse das comunidades técnica, acadêmica, de governo e política, o que levou a um processo de debates acerca da gestão dos recursos hídricos. Nesse ínterim advém a Constituição da República de 1988 que extinguiu a propriedade privada das águas, antes fundada no Código das Águas de 1934, redefinindo a titularidade das competências relacionadas as águas que passaram a ter caráter estatal, conforme se pode destacar nos seus artigos 20, III, e 26, I, estabelecendo uma esfera federal de domínio das águas (rios de fronteira ou de limite interestadual e rios que atravessam mais de um estado ou país) e estaduais (rios internos aos estados e águas subterrâneas).

Com esse espírito de mudança de paradigma foi encaminhado ao Congresso, pelo Governo Federal, o Projeto de Lei nº 2.249/91, cujo produto foi a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas, que se mostrou um moderno marco nas relações institucionais do setor agregando princípios, normas e modelos de gestão já experimentados em outros países. Esse conteúdo fortaleceu a perspectiva de mecanismos atuais e de ampla discussão, com o objetivo de municiar instrumentos nos aspectos políticos e de gerenciamento das águas (SOARES; SOARES; BARBOSA, 2019). Trouxe, ainda, fundamentos, objetivos, diretrizes, além de uma gestão democrática e participativa. Outro aspecto inovador dessa norma foi a gestão dos recursos hídricos por bacia hidrográfica como forma de descentralização dos processos operacionais e decisórios (ALVES JUNIOR, 2022).

Os arcabouços jurídicos que tratam dos recursos hídricos, seja para sua proteção ou regulamentação quanto aos seus usos, são complexos e fragmentados, existindo em cada ente federativo autarquias, secretarias e outras entidades abordando sobre as águas, sem o cuidado de uma integração e diálogo produtivo (AITH; ROTHBARTH, 2015).

No âmbito nacional foi criada Agência Nacional de Águas – ANA, através da Lei nº 9.984/2000, que tem sob sua responsabilidade a regulação, implementação e execução da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (BRASIL, 2000). Todavia, recentemente foi alterada pela Lei nº 14.026/2020, que incluiu em suas atribuições a instituição de normas de

referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2020), passando a ANA a se chamar Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Ademais, essa agência governamental vem promovendo cursos de capacitação, monitoramento de eventos extremos de cheias e secas, bem como estímulos no aperfeiçoamento da gestão dos recursos hídricos (BARROS; AMIN, 2008).

Para Gadelha *et al.* (2021) o novo marco regulatório do saneamento básico –Lei nº 14.026/2020–, promove a disputa no setor privado, na busca por diminuição do papel dos atores públicos, ao tempo em que dá um maior protagonismo às empresas privadas, como escopo para o enfrentamento das crises ambientais e de saneamento básico que ocorrem pela deficiência das políticas públicas até então executadas no País. Ainda na perspectiva dos autores a água se mostra importante quando sua utilização traz resultados na qualidade de vida, saúde, educação, trabalho e ambiente, e que a implantação do saneamento básico prescinde a participação de vários atores numa extensa rede de instituições, registrando, ainda, que muito embora relevante, o Brasil negligencia o direito a água, ao promover um acesso não universal, notadamente no que diz respeito ao modo como são coletados e tratados o esgoto.

Ainda que o Brasil possua muitas normas acerca dos recursos hídricos, inclusive elogiadas internacionalmente, foi enviado ao Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 4.546/2021 que institui a Política Nacional de Infraestrutura Hídrica, dispõe sobre a organização da exploração e da prestação dos serviços hídricos e altera a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. O projeto vem sendo chamado de “Novo Marco Hídrico”, e poderá trazer algumas mudanças na Lei das Águas e novas perspectivas acerca da gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 2021a).

Uma mudança significativa na proposta é a inclusão de mais um instrumento na Lei das Águas: a cessão onerosa, que teria o condão de estabelecer a possibilidade de destinação da água em face das oscilações de oferta e demanda, dentro da perspectiva de sintonia com a prioridade de uso, inalienabilidade e uso múltiplo das águas. Nas palavras de Melo Júnior (2022) essa nova ferramenta propicia ao detentor da outorga de recursos hídricos fazer cessão temporária de fração ou da totalidade da água a que tenha direito, por contrato e valor acordado estipulado com usuário diverso e dentro da mesma bacia hidrográfica. O referido instrumento contratual deverá ser registrado no órgão outorgante.

Assim, em face da importância e imprescindibilidade da água, sem prejuízo do reconhecimento desta pela ONU como um direito humano, tramita no Congresso Nacional uma

Proposta de Emenda Constitucional nº 06/2021, registrada no Senado com nº 04/2018, que a inclui no rol dos direitos fundamentais, previstos no artigo 5º da CF (BRASIL, 2021b).

Na esfera do estado do Acre foi editada a Lei nº 1.500/2003, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos – PERH-AC e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Acre. Analisando a Lei em questão constata-se que a política criada utiliza os mesmos preceitos e mecanismos da política nacional, bem como semelhante estrutura de sistema de gerenciamento (RANDO; DE SOUSA GALVÃO, 2016). A PERH-AC tem por objetivo atuar supletivamente, no âmbito de seu território com as legislações federais, tratados internacionais e demais normas correlatas, bem como traçar parâmetros para que, observadas suas competências, atuem em conjunto com a União e municípios nas políticas relacionadas às gestões de recursos hídricos (ACRE, 2003).

Outro aspecto a ser destacado na legislação estadual acreana diz respeito aos fundamentos mais extensos quando comparados com a legislação nacional. Na Lei das Águas constam cinco instrumentos, enquanto na Política Estadual de Recursos Hídricos existem 15; diferentes da primeira podem ser citados a inclusão do plano estadual de meio ambiente, fundo especial de meio ambiente, convênios de cooperação, avaliação de impactos ambientais, entre outros (ACRE, 2003).

Segundo Melo *et al.* (2022), o estado do Acre é o único da federação que não possui um Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Assim sendo, apesar de contar com Câmara Técnica de Recursos Hídricos, atualmente incluída no Conselho Estadual de Meio Ambiente e Floresta (CEMAF), continua se comprometendo a criar o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (ANA, 2022b).

De acordo com a Nota Técnica nº 08/2022 da Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, o estado do Acre também não tem agências de água, comitês de bacias hidrográficas e enquadramento dos cursos de água em classes de uso (ANA, 2022a).

As questões hídricas não são resolvidas somente editando leis, necessita-se que sejam aplicadas e executadas. Uma demonstração disso foi a edição da Lei nº 2.540, de 04 de janeiro de 2012, que inseriu o sistema de captação e armazenamento de águas pluviais nos projetos arquitetônicos das unidades escolares estaduais (ACRE, 2012a). A implementação desta Lei teria efeito significativo na gestão hídrica estadual, principalmente no aspecto da extração de águas subterrâneas e superficiais.

A elaboração do PLERH-AC, objetivou, além de consentir com as exigências da legislação nacional, fazê-lo, também, para atender a população acreana, com o escopo principal de fomentar a institucionalização da política de gestão de recursos hídricos nos domínios do Estado. Outro aspecto relevante que o Plano Estadual trouxe foi o destaque à valorização do componente socioambiental das águas, que se constitui num dos três objetivos estratégicos do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Dessa forma, a valorização dos ecossistemas aquáticos é acentuada, no sentido de serem indicadas direções para o desenvolvimento da gestão hídrica no País. Registre-se, ainda, que outros dois objetivos foram perseguidos: otimização das disponibilidades hídricas e minoração dos conflitos ocasionados pela utilização da água, bem como da crise de eventos hidrológicos (ACRE, 2012b).

Na alçada do município de Cruzeiro do Sul a questão relacionada aos recursos hídricos ainda é tratada com pouca relevância, pela Lei nº 457/2006, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente (PMMA). A citada lei trata o assunto em seus artigos 72 a 84 que, em linhas gerais, institui a fiscalização, controle e operacionalização dos empreendimentos que tragam riscos às águas superficiais e subterrâneas, priorizando o abastecimento humano e animal; faz menção a compatibilização com outros usos, além de proibir a emissão de efluentes em vias e logradouros, com o intuito de evitar a contaminação de córregos e intermitentes (CRUZEIRO DO SUL, 2006).

O Plano Diretor Municipal (PDM) foi revisto pela Lei nº 775/2017 e dentre as propostas e diretrizes apresentadas está a atualização da legislação ambiental municipal, bem como a regulamentação do uso das águas superficiais e subterrâneas do Município, em consonância com as políticas estadual e federal existentes (CRUZEIRO DO SUL, 2017).

Recentemente o ente municipal editou a Lei nº 911, de 04 de março de 2022 em que dispõe sobre a delimitação da área de perímetro urbano e perímetro de expansão urbana do município de Cruzeiro do Sul (CRUZEIRO DO SUL, 2022a). Nesse mesmo período elaborou um diagnóstico prévio para uma nova revisão do plano diretor em que ficou constatada a 1ª leitura das problemáticas existentes, a citar como exemplos, sua inexecutabilidade, devido à falta de integração com outras leis urbanísticas, expansão desordenada, ausência de área verde e arborização urbana (CRUZEIRO DO SUL, 2022b).

No plano local destaque-se o crescimento das cidades como relevante incremento à degradação ambiental, vez que as formas periféricas de avanço urbano têm traços marcantes de estabelecimento de ocupação ilegal em áreas ambientalmente sensíveis, fato que acarreta uma expressiva deterioração do solo, recursos hídricos e aspectos relacionados à saúde. Tudo isso é

suficiente para desencadear o agravamento das crises ambientais. As condições de meio ambiente de uma cidade são reflexo da relação entre a ocupação do solo e os riscos ambientais decorrentes, cujo enfrentamento é dotado de maior complexidade (DA COSTA JÚNIOR; CORDOVA, 2021).

O município de Cruzeiro do Sul não possui um plano de recursos hídricos, a começar pelo fato de não existir a obrigação de legislar sobre o assunto no arcabouço de sua competência. Todavia, não se pode esquecer que o ente municipal deve cuidar do patrimônio, aí incluído a efetiva participação na administração dos recursos hídricos, obedecidas as ressalvas privativas da União e Estados. Nesse sentido, como os cursos de água percorrem os solos urbanos, o município não pode dispensar sua efetiva participação no que diz respeito ao bem-estar da população, principalmente no que se relaciona a saúde pública (SANTOS, 2011).

A Constituição da República, norte de toda legislação vigente no território nacional, não atribuiu diretamente aos municípios a competência para legislar sobre os recursos hídricos, seja pelo aspecto legislativo, seja pelo administrativo. Todavia ao prever a estes entes a competência exclusiva sobre os interesses locais, incluiu o serviço de saneamento, previsto nos incisos V e VIII, artigo 30 da CF. Dessa forma a Lei Federal nº 11.445/2007 veio regulamentar esse assunto, graças a potencialidade que o uso e ocupação do solo pode ter sobre os corpos hídricos (VILLAR; GRANZIERA, 2019).

Sobre a ocupação desordenada do solo e o papel do saneamento, o estudo de Mesquita *et al.* (2014) verificou a presença de *Escherichia coli*, coliformes totais e outros patógenos nas águas do Igarapé Preto, na cidade de Cruzeiro do Sul/AC, o que demonstra a necessidade da proteção dos recursos hídricos no âmbito dos territórios municipais.

Portanto, cabe à legislação municipal fazer constar nos planos territoriais as recomendações acerca da ocupação e uso do solo relacionados nos planos de bacia, notadamente por meio de planos diretores e outras leis de uso e ocupação do solo (VILLAR; GRANZIERA, 2019).

3.5 Gestão democrática dos recursos hídricos

Gestão democrática tem o significado de pôr sociedade e Estado, em condições iguais de participação na condução da política pública, considerando que o poder público não tem conseguido, sozinho, implementar a demanda de forma eficaz. Essa possibilidade de interação popular teve a inserção nas discussões contemporâneas, por meio da Constituição Federal, que em seu artigo 225, caput, dispôs que todas as pessoas possuem o direito de obter um meio

ambiente ecologicamente equilibrado, sendo que essa função passou a ser de todos (CLARO, 2019).

Nesse sistema a sociedade assume controle e responsabilidade maiores nas tomadas de decisões. Esse processo faz com que a informação e o conhecimento da sociedade sejam compatíveis com os níveis de deliberações. Assim, há que ser dito que em decisões com várias partes, os conflitos são comuns, inexistindo unanimidade, que teria grande possibilidade de ser artificial, se acaso implantada. Da mesma forma, a gestão democrática de recursos hídricos deveria incluir, nos processos de tomadas de decisões, as partes menos favorecidas, o que teria por objetivo, melhorar suas condições sociais e econômicas (PINTO-COELHO; HAVENS, 2016).

A gestão democrática está intrinsecamente ligada a Gestão Integrada de Recursos Hídricos – GIRH, estabelecendo convergência entre estes e as políticas públicas, citando exemplificativamente as de saneamento e de uso e ocupação do solo, competindo aos administradores públicos a promoção de debates de ampla participação, com o intuito de mitigar os conflitos dos que usam a água, tendo como norte a sua finitude, vulnerabilidade e essencialidade para vida humana e permanência do meio ambiente (TRINDADE, 2016).

Para Pollachi (2021) a GIRH parte da adoção, no âmbito da bacia hidrográfica, de princípios de integração de gestões públicas, envolvimento da sociedade, atribuição de valor econômico a água e associação com outras políticas públicas afetas.

De acordo com Trindade (2016) a territorialidade é questão central da GIRH, já que por força da Lei nº 9.433/97, pode atuar conjuntamente os municípios, os usuários e as organizações da sociedade civil, todavia, nenhuma outra legislação abordou com objetividade a implementação de gestão das águas nos espaços territoriais locais. Nessa perspectiva questiona-se qual é o papel central do município como formulador e executor de políticas relacionadas aos recursos hídricos. Em continuidade a pergunta anteriormente feita continuou a questionar se seria por meio de planos diretores, edições de leis de uso e ocupação do solo, código de obras, zoneamento, leis de parcelamento do solo, regularização fundiária e outras legislações atinentes aos entes municipais.

Por força constitucional ao município compete atuar na prestação de serviços afetos ao seu território, especialmente nos que se relacionam aos planejamentos, fiscalização, implantação do uso e ocupação do território, regulação de parte das atividades econômicas exercidas em seus domínios e meio ambiente. Ao município, especificamente quanto a questão hídrica a sua competência é participar de organizações de bacias hidrográficas como comitês

de gestão e conselhos. Nesse aspecto há muitos empecilhos quanto a participação desses entes na GIRH, podendo dentre eles ser destacado o impeditivo legal para que atuem diretamente no gerenciamento dos recursos hídricos que passam em suas áreas, só podendo fazê-lo através de convênios celebrados por meio da União ou com os estados (TRINDADE, 2016).

A Lei nº 9.433/97 foi construída sob os avanços alcançadas com a redemocratização do País. Nesse caminho, trouxe expressamente em seu texto a participação dos usuários e comunidades, juntamente com o poder público, da gestão descentralizada dos recursos hídricos (art. 1º, VI, da Lei 9.433/97). A efetiva participação da comunidade possibilita a mudança na condução dos destinos dessa política pública, não somente no que diz respeito à questão do preço a ser cobrado pelo serviço, mas sobretudo a organizar-se, participando dos comitês, defendendo seus interesses. Todavia, essa eficaz participação ainda não tem alcançado o resultado esperado, principalmente por não serem criadas condições concretas para a implementação de espaços públicos democráticos e pela falta de publicidade às decisões do setor (JACOBI; BARBI, 2007).

A referida norma das águas dá ênfase à sustentabilidade dos recursos hídricos sobre três aspectos: oferta da água, racionalidade e integração de seu uso (MACHADO, 2013). No artigo primeiro estão descritos seus principais fundamentos, quais sejam: a água é um bem de domínio público; um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, todavia, em situação de escassez seu uso deve ser priorizado ao consumo básico humano e para saciar a sede dos animais. Também define que a administração dos recursos hídricos deva ser feita de maneira sustentável, utilizando as águas de diversas formas e que sua gestão deve ser descentralizada, com a participação do poder público, usuário e comunidades, além de destacar a importância da bacia hidrográfica como unidade territorial para que seja implementada a Política Nacional de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos (MOURA; SILVA, 2017).

A Política Nacional dos Recursos Hídricos estabelece um norte com o uso e aproveitamento das águas. Assim, os incisos I a IV do artigo 2º da Lei 9.433/97 discorrem como objetivos: a importância de que sejam asseguradas às gerações presentes e vindouras a oferta de água em condições de qualidade e quantidade, além de uso racional e integrado dos recursos hídricos, com a finalidade de promover o uso sustentável; almeja-se, ainda, a prevenção e proteção contra eventos hidrológicos naturais ou os causados por ações humanas; e por fim, incrementar o aproveitamento e captação de água de chuva para preservação do recurso (BRASIL, 1997).

Para Oliveira *et al.* (2021) é possível minimizar os impactos sociais e econômicos ocasionados por eventos hidrológicos, embora estes façam parte de um processo natural. Todavia, para isso se faz necessário conhecer as dinâmicas das águas, notadamente, as de chuva e vazão.

As seis diretrizes previstas no artigo 3º, incisos I a VI, buscam alcançar os objetivos propostos na legislação. São estas: a primeira é a gestão sistematizada dos recursos hídricos, proporcionando uma atuação integrada dos aspectos humanos, financeiros, técnicos e científicos, no intuito de atuar de maneira planejada com idêntica relevância a quantidade e qualidade desse recurso. A segunda diretriz consiste em conformar a gestão às disparidades regionais do País, sobretudo no que diz respeito às questões bióticas, físicas, populacionais, econômicas, sociais e culturais. Como terceira diretriz, destaca-se a associação das gestões ambiental e de recursos hídricos (BRASIL, 1997; ANA, 2016).

Nesse passo, não se pode esquecer que ambos os recursos são indissociáveis, impactando seus usos um no outro, principalmente por suas qualidades de pertencerem ao meio ambiente. Já a quarta diretriz trata da articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional (BRASIL, 1997; ANA, 2016).

Assim, o planejamento da questão hídrica deve ser feito de modo integrado tanto em nível nacional como regional, incluindo os usuários de outros setores, como o agrícola, fabril, pecuário, turismo. De tal modo, não há como se pensar em planejamento isolado, já que as ações de determinado setor podem trazer impactos a outros. Como quinta diretriz, a legislação aborda a combinação dos recursos hídricos com a do uso do solo. Essa diretriz é importante para os municípios, cujas atribuições são de disciplinar o ordenamento, ocupação e uso do solo, considerando que suas interações são significativas para a gestão dos recursos hídricos. Nesse contexto, se pode citar a conservação, recuperação, revitalização e limpeza de mananciais e cursos d'água em ações municipais (BRASIL, 1997; ANA, 2016).

Como sexta diretriz, por fim, traz a necessidade de conexão da gestão das bacias hidrográficas com outros sistemas, tais como os estuários e zonas costeiras. A interligação desses sistemas é fundamental para a preservação e conservação da biodiversidade, em razão da cadeia reprodutiva e alimentar de grande parte da fauna brasileira e para manutenção do equilíbrio ambiental (BRASIL, 1997; ANA, 2016).

Segundo Gomes (2018) para a implementação de seus objetivos, a Política Nacional de Recursos Hídricos lançou mão de cinco instrumentos que estão disciplinados no artigo 5º,

sendo: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos; cobrança pelo uso de recursos hídricos e o Sistema de Informações sobre recursos hídricos. Dessa forma, possibilitarão a realização de planejamento com a finalidade de melhorar a administração dos recursos hídricos existentes, bem como otimizar o uso, evitando o desperdício e indicando maneiras que evitem danos ao meio ambiente relacionado a bacia hidrográfica e ao ecossistema; também servirá como ferramenta de controle de quem utiliza a água, atribuindo valores a todos esses processos, além de formar uma base de dados sistematizada sobre o tema.

Assim, cada instrumento, conforme listado no Quadro 2, tem objetivos primordiais que possibilitam a melhor gestão dos recursos hídricos e interação com outros instrumentos ambientais, como a Política Nacional de Irrigação. Esse diálogo entre diferentes Políticas ambientais precisa existir para uma melhor gestão das águas no Brasil e principalmente no âmbito municipal.

Quadro 2: Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, Objetivos e Aspectos.

Instrumentos	Objetivos	Aspectos
Planos de Recursos Hídricos	Fundamentar e orientar: - a implementação da PNRH, - o gerenciamento dos recursos hídricos.	-planos de longo prazo; -elaborados por bacias hidrográfica; por Estado e para o País.
Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água	-assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que se destinam; -diminuir os custos de combate à poluição das águas, através de ações preventivas permanentes.	- se aplica a qualquer corpo hídrico; -as classes são estabelecidas pela Resolução Conama 357/2005; - elaboração do planejamento com participação da sociedade, poder público e usuários; - implementação com metas exequíveis.

<p>Outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos</p>	<p>Assegurar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -o controle qualitativo e quantitativo dos usos da água; -efetivo exercício dos direitos de acesso à água. 	<ul style="list-style-type: none"> -ato da autoridade competente; -prazo determinado, não excedente a 35 anos; - pode ser renovável; - diversos usos das águas;
<p>Cobrança pelo uso de recursos hídricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> -reconhecer a água como bem econômico e indicar para o usuário o seu real valor; -incentivar a racionalização do uso da água; -obter recursos financeiros para custear programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> -não é imposto e nem taxa é preço público; -valor arrecadado será aplicado prioritariamente em sua bacia hidrográfica;
<p>Sistema de Informações sobre recursos hídricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> -reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações qualitativas e quantitativas dos recursos hídricos do Brasil; -atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o País; -Fornecer subsídios para elaboração dos planos de recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> -transparência das informações a todos os usuários e sociedade; - coordenação unificada do sistema; -descentralização da obtenção e produção de dados e informações.

Fonte: Elaborado a partir dos dados da Lei 9.433/97 e ANA.

Os Planos de Recursos Hídricos devem conter no mínimo: o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Recentemente o Plano Nacional de Recursos Hídricos de 2022-2040 trouxe como objetivos a serem seguidos a garantia e o aperfeiçoamento da elaboração, atualização e implementação dos planos de recursos hídricos, no âmbito nacional, estadual e de bacias compartilhadas, de forma integrada com os planos dos afluentes, permitindo uma abordagem sistêmica e integrada da bacia hidrográfica (BRASIL, 2022). Os planos de recursos hídricos são norteadores dos demais instrumentos, como é o caso do enquadramento que necessita estar em consonância com os planos de bacias hidrográficas (VILLAR; GRANZIERA, 2019).

O enquadramento é o segundo instrumento da Lei das Águas. Relaciona-se com a melhoria na qualidade da água, abordando a importância à segurança sanitária adequada, bem como realçando o princípio ambiental da prevenção sob os aspectos sanitários e econômicos. Assim, o cuidado com a qualidade dos corpos hídricos gera economia nos tratamentos d'água para consumo, a redução das doenças transmitidas através desse recurso, aliviando o sistema público de saúde (VILLAR; GRANZIERA, 2019).

À vista disso, para analisar parâmetros quanto a qualidade e utilização dos corpos d'água precisa-se conhecer suas características originais, as diversas formas de como é utilizado, as comunidades que servem e principalmente o estado atual de preservação e/ou de degradação. O enquadramento de corpos d'água estabelece o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo como destacado na Figura 3 (ANA, 1999) e Quadro 3, elaboradas de acordo com a Resolução Conama nº 357/2005 (BRASIL, 2005).

Figura 3: Classes de enquadramento.



Fonte: ANA (1999).

Quadro 3: Classes e Usos Preponderantes das Águas Doces Superficiais.

Classes	Usos
Especial	<ul style="list-style-type: none"> a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
1	<ul style="list-style-type: none"> a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
2	<ul style="list-style-type: none"> a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;

	d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.
3	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.
4	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

Fonte: Elaborado a partir dos dados da Resolução Conama nº 357/2005.

Nesse aspecto, o novo PLNRH 2022-2040 ainda acrescentou que é necessário melhorar esse instrumento e avançar na sua implementação, como é o caso de elaboração de estratégias para o enquadramento de trecho de rios que passam em unidades de conservação e terras indígenas, além de apoiar a participação desses povos nos comitês de bacias e sub-bacias existentes, atendendo, assim, a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas. Com isso, traz à tona uma gestão participativa e integrada de todos os atores para que as tomadas de decisão sejam efetivas e eficazes e contemplem os interessados e usuários (BRASIL, 2022).

Outro instrumento da PNRH é a outorga que nas palavras de Montefusco *et al.* (2021), se trata de um ato administrativo do poder público, que faculta ao usuário o direito de uso do recurso hídrico, mesmo ele sendo um bem de domínio público. Aborda, ainda, a possibilidade de controle dos volumes obtidos, a periodicidade e finalidade, além de conformar as prioridades do uso do recurso nas convergências previstas nos planos de recursos hídricos e dos comitês de bacia. A outorga, dessa forma, se revela de fundamental importância para que a gestão pública identifique a particularidade do uso da água nas bacias hidrográficas acompanhando seu desenvolvimento; da mesma forma, em que serve como garantia do acesso ao usuário a esse elemento, conferindo segurança jurídica aos seus investimentos.

No que diz respeito a concessão da outorga, Mussara e Lima (2021) fazem uma crítica a lei das águas. Afirmam que não existe previsibilidade da participação dos usuários e sociedade civil na organização e apreciação dos atos decisórios de sua concessão, dando a entender que somente o poder público tem essa atribuição.

A outorga emitida pelo poder público só é necessária quando a utilização do recurso hídrico ocasionar mudanças significativas em seus cursos, em suas qualidades, incluindo físico-químicos, biológicos e toxidade - e quantidades; todavia, alguns usos desse elemento podem ser considerados insignificantes, sendo dispensável a concessão, após análises dos comitês de bacias. Diante disto, deve ser considerada a disponibilidade hídrica de uma determinada região e bacia hidrográfica, pois nem todas possuem as mesmas características, a exemplo das vazões, sazonalidades, qualidade e contaminação das águas (AMÉRICO-PINHEIRO *et al.*, 2019).

Analisando as ações antrópicas, o crescimento populacional desordenado e os efeitos advindos das mudanças climáticas que atingem o município de Cruzeiro do Sul, por exemplo, não há espaço para utilizar o critério de insignificância para uso das águas. Neste sentido deve-se concordar com as palavras de Villar e Granziera (2019) quando dizem que face a importância que as águas têm para diversos usos, aliados a instabilidade hídrica, não há como considerá-los insignificantes, por isso há uma necessidade de ações para seu uso racional e adequado, manutenção e restauração, como por exemplo, o instrumento da cobrança por seu uso.

A cobrança se mostra como uma ferramenta importante para o equilíbrio da utilização das águas, já que proporciona a obtenção de recursos a serem usados no saneamento básico, impactando na redução dos índices de mortes de crianças, otimiza o meio ambiente, agindo na preservação e conservação de diversos ecossistemas das bacias hidrográficas (AMÉRICO-PINHEIRO *et al.*, 2019).

Reforçando os objetivos contidos na Lei das Águas o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH emitiu a Resolução nº 48/2005, estabelecendo parâmetros para a cobrança desse recurso, ocasião em que adicionou dois outros objetivos relacionados ao meio ambiente, quais sejam: estimular o investimento em despoluição, reuso, proteção e conservação, bem como a utilização de tecnologias limpas e poupadoras dos recursos hídricos, de acordo com o enquadramento dos corpos de águas em classes de usos preponderantes; além de induzir e estimular a conservação, o manejo integrado, a proteção e a recuperação dos recursos hídricos, com ênfase para as áreas inundáveis e de recarga dos aquíferos, mananciais e matas ciliares, por meio de compensações e incentivos aos usuários (CNRH, 2005).

Villar e Granziera (2019) assinalam que o produto da arrecadação do uso dos recursos hídricos tem a natureza de preço público, onde se paga pelo aproveitamento de um bem de domínio público. Ainda para as autoras, a cobrança pela utilização das águas tem outra função além do econômico, que é a sua natureza como mecanismo de controle, vez que impele seus usuários a pagarem os preços indicados pelos Comitês de Bacias e chancelados pelos CNRH,

nas situações de domínio da União; sendo, por outro lado, de atribuição de cada Estado a definição do mecanismo de cobrança das águas nos rios de domínio de seus territórios.

Merece ser destacado que o novo Plano Nacional de Recursos Hídricos de 2022-2040 se propôs, em curto prazo, revisar a Resolução CNRH nº 48/2005, no intuito de dar suporte na melhoria dos processos de cobrança nas bacias hidrográficas, incluindo também a possibilidade de estender a cobrança já implementada para todos os rios de uma mesma bacia (BRASIL, 2022).

Todos os instrumentos descritos devem lançar mão de dados para as tomadas de decisões, o que só se torna viável por meio do Sistema de Informação sobre recursos hídricos. Essa ferramenta dá suporte aos outros instrumentos anteriormente comentados, pois sem informações confiáveis e de qualidade, fica insubsistente elaborar planos de recursos hídricos eficazes, os enquadramentos de corpos d'água, outorgas e cobranças (COUCEIRO; HAMADA, 2011). O Sistema de Informação não pode ser tão somente formal, ele deve de fato existir e ser efetivo. É um direito do cidadão, que deve ter acesso tanto nos meios de comunicação como do poder público. O acesso a esse direito se materializa sob três eixos: o poder de passar a informação a outros; o direito de buscar essa informação sem quaisquer entraves ou embaraços; e o direito de ser efetivamente informado (GAMA; CONDURÚ, 2019).

Dessa forma, a informação deve ser sistematizada, ter um “local”, para ser processada e utilizada. Assim sendo, as redes tecnológicas, como a *web*, servem de incremento para essa propagação e transparência de dados que, nesse sentido, é que o sistema de informações sobre os recursos hídricos se mostra um dos mais relevantes instrumentos da PNRH, considerando sua potencialidade para reunir, divulgar e compartilhar esses dados, servindo de ferramenta para o planejamento e eficiência do uso desse recurso (GAMA; CONDURÚ, 2019).

Verifica-se, então, a existência de uma convergência entre os instrumentos da lei das águas, uns dando base aos outros, o que propicia os mecanismos de uma gestão sustentável e eficiente, porém, se qualquer um falhar ou não for executado adequadamente, não se concretizará o funcionamento correspondente dos outros, podendo ocasionar, inclusive, a escassez e o estresse hídrico (GOMES, 2018).

3.5.1 Disponibilidade hídrica

A escassez hídrica ocorre quando a disponibilidade da água própria ao consumo humano é inferior a 500 m³ hab./ano, enquanto no estresse é menor que 1000 m³ per capita/ano (SILVA-FILHO, 2021). As duas crises podem decorrer de ações antrópicas e fatores naturais,

tais como: o aumento e a ocupação desordenada da população às margens dos rios e nos centros urbanos, aliados ao desmatamento, mudanças nos regimes de chuvas e políticas públicas insuficientes que incentivem o aproveitamento das águas de forma sustentável. Silva-Filho (2021) afirma que a água será sempre um elemento existente, todavia, sua qualidade é que estará sujeita a mudanças, portanto, diante da ocorrência de sua escassez -que já começa a ocorrer em alguns municípios da Amazônia Brasileira- a prioridade é o consumo humano e a dessedentação dos animais.

Muito embora, a sociedade tenha a compreensão que a Amazônia Brasileira é o local de maior disponibilidade hídrica do Brasil, Bordalo (2017) citando o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2003, 2006) registra que nessa região existe alta vazão do recurso com baixa densidade populacional, o que se traduz em 1,8 milhão m³/hab. ano. Apesar da grande disponibilidade de água doce, a maioria dos municípios tem somente 50% da população atendida, e em um número reduzido de cidades.

Sabe-se que toda a vida na terra, seja animal ou vegetal, necessita de água para a sobrevivência (ANDRADE, 2009). A abundância de água disponível não quer dizer que a sua disposição seja potável para consumo, devendo ser levado em consideração que aproximadamente 45,5% dos domicílios da região são abastecidos por água de poço ou nascente não tratada, o que demonstra inadequação para o uso (GOMES *et al.*, 2014).

Nesse cenário surge uma alternativa viável que é a captação de água de chuva para gestão dos recursos hídricos, considerando que, além dos fatores já declinados, os povoados sofrem as cheias e secas extremas que impactam sobre a oferta de água potável (BARBOZA JÚNIOR *et al.*, 2018).

Segundo Andrade (2009) o programa implantado no Amazonas, denominado PROCHUVA, tem se demonstrado apto no fornecimento de água para o consumo humano e de animais, seguindo as orientações de higiene e tratamento por hipoclorito de sódio, que atendia aos parâmetros fixados na Portaria MS nº 518/04, que estava vigente à época do estudo.

Gomes *et al.* (2014) observam, ainda, que para os moradores de localidades longínquas, a água pluvial é mais utilizada, podendo ser armazenada em reservatório plástico, com isso reduzindo a extração das águas subterrâneas e seu consequente impacto nos lençóis freáticos e cursos d'água naturais, buscando assim a adequada segurança hídrica.

Para Tucci e Mendes (2017) a escassez, o excesso por inundações e a qualidade das águas estão relacionadas com a segurança hídrica, cujo objetivo é gerenciar os impactos dessas ocorrências nas necessidades sociais e econômicas das regiões atingidas.

Como um dos pilares da gestão integrada de recursos hídricos veio o atual conceito de segurança hídrica, cujo objetivo é buscar a oferta de água em quantidade e boa qualidade para as pessoas e ambientes, na perspectiva de que o recurso seja garantido às populações atuais e vindouras com utilização integrada e otimizada (MUNIZ; LEITE; MOREIRA, 2022). Continuam os autores a citar o dinamismo e múltiplos aspectos do significado de segurança hídrica ao indicarem como pilares principais: a oferta, acesso e sustentabilidade, destacando que além de paradigma do Plano Nacional de Segurança Hídrica converge a natureza dos ODS na acepção utilizada pela ANA.

A Organização das Nações Unidas buscou conceituar Segurança Hídrica sob o aspecto de quatro dimensões:

A capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável para sustentar a subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico; para garantir proteção contra a poluição causada pela água e desastres relacionados à água e para preservar os ecossistemas num clima de paz e estabilidade política (UNWATER, 2013).

Sob esse prisma, a ANA (2019) adaptou um infográfico (Figura 4) produzidos pelas Nações Unidas com as citadas dimensões, na forma abaixo apresentada:

Figura 4: Dimensões da Segurança Hídrica.



Fonte: ANA (2019).

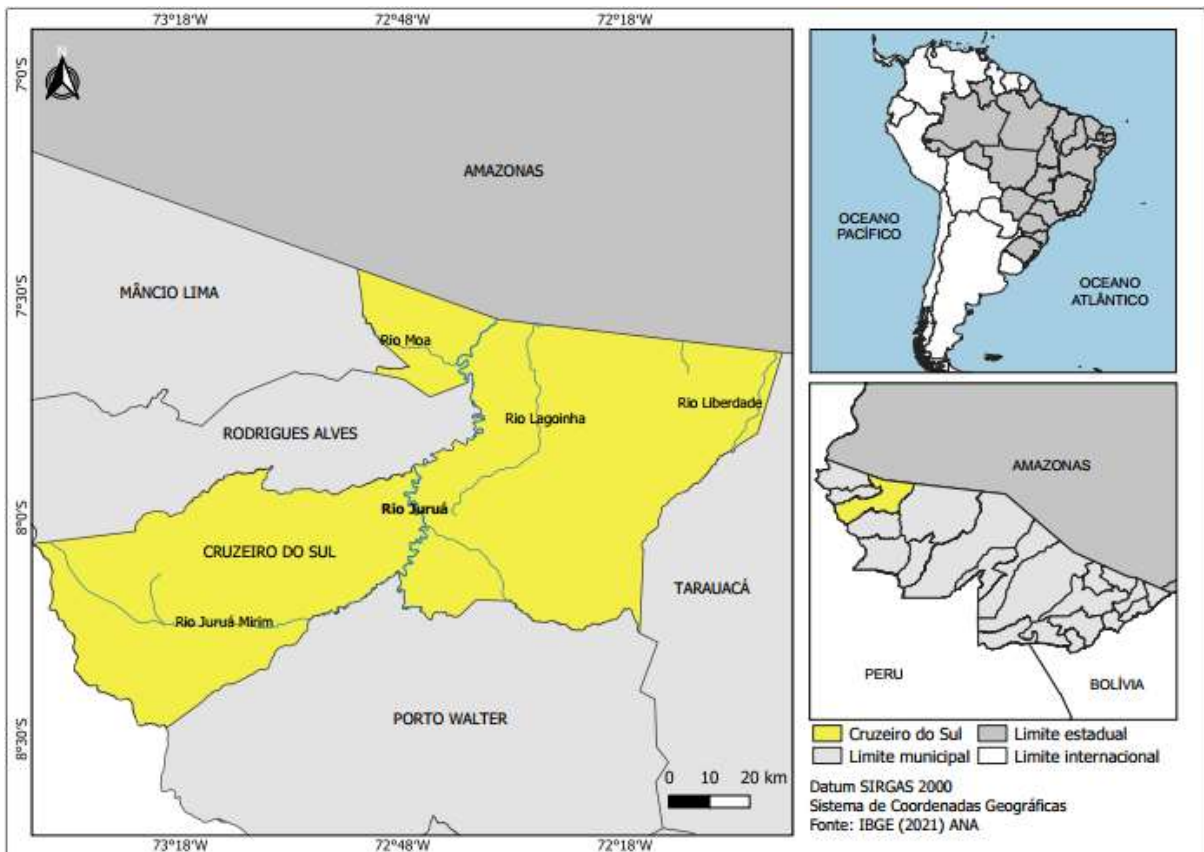
A adequada segurança hídrica se faz com uma infraestrutura e gestão de recursos hídricos planejadas, monitoradas e operacionalizadas, minimizando os eventos extremos de cheias e secas, aliando ações para o enfrentamento de crises, o que passa por conhecimento aprofundado dos ambientes hídricos em face dos eventos, bem como mantendo-se o equilíbrio entre a oferta e demanda de água (ANA, 2019).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Área de Estudo

A cidade de Cruzeiro do Sul, estado do Acre, está situada na região Norte do Brasil. Limita-se ao Norte com o estado do Amazonas, ao Sul com o município de Porto Walter, a Leste com o município de Tarauacá e a Oeste com o município de Mâncio Lima, Rodrigues Alves, além do Peru. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022), a população de Cruzeiro do Sul (Figura 5), é de 91.888 habitantes.

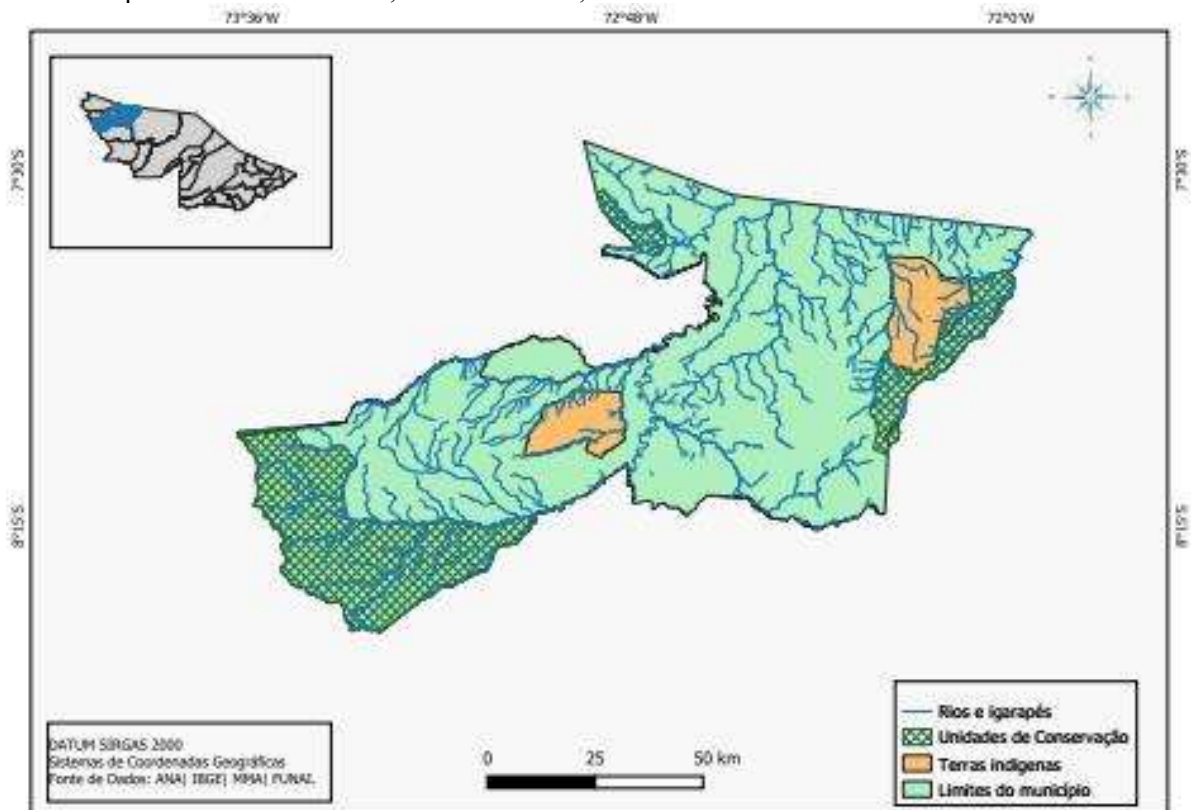
Figura 5: Localização da área do município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre, Brasil.



Fonte: autor (2022).

O clima de Cruzeiro do Sul é classificado, conforme Köppen, como tropical úmido, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e temperatura média anual em torno de 24 °C e máxima em torno de 31,7°C. Na região em que Cruzeiro do Sul se localiza há dois espaços climáticos bem definidos: uma estação seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril), com precipitação média anual de 2.000 mm e a temperatura média anual é de 24,5 °C (SILVA *et al.*, 2020).

Figura 7: Corpos hídricos que percorrem Terras Indígenas e Unidades de Conservação no município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre, Brasil.



Fonte: autor (2022).

4.2 Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa constitui-se quanto aos seus objetivos em um estudo descritivo com abordagem de natureza qualitativa, objetivando uma melhor compreensão acerca da gestão integrada dos recursos hídricos no município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre. Essa investigação, que também aborda os desafios à elaboração e implementação do plano municipal de recursos hídricos, lançou-se mão da técnica de coleta de dados bibliográficos e documentais em instituições públicas, para posterior resposta da finalidade deste estudo.

No que diz respeito a coleta de dados, utilizou-se duas fontes: a primária, realizada através de pesquisa a documentos oficiais, documentos jurídicos e arquivos particulares; enquanto a secundária foi feita por levantamento bibliográfico (livros, dissertações, artigos científicos, revistas, anais de simpósios e congresso e minicursos).

As informações foram captadas nos meses de março a setembro de 2022 e janeiro e março de 2023, mediante requerimentos encaminhados às Secretarias municipais de Meio Ambiente de Cruzeiro do Sul, Porto Walter, Rodrigues Alves, Guajará, Diretoria da

Procuradoria de Urbanismo e Meio Ambiente de Rio Branco e Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Políticas Indígenas.

4.3 Análise de Dados

Os dados coletados foram analisados e comparados com os parâmetros estabelecidos pela Lei das Águas e, a partir daí, relacionou-se aos objetivos propostos. Para a condensação e catalogação dos dados, empregou-se, respectivamente, os softwares *Mendeley Reference Manager* e Microsoft *Excel* 365. O primeiro para a literatura e o segundo para legislação.

A pesquisa documental buscou fazer um apanhado das legislações, atos administrativos e outros documentos relacionados aos recursos hídricos da cidade de Cruzeiro do Sul. Referidos documentos foram pesquisados nos sites oficiais do município, plataforma leis municipais, internet, banco de teses e dissertações, artigos e periódicos, a citar: Capes, *Scielo*, Google Acadêmico.

Levantados os documentos, organizou-se por tipos: leis, atos infralegais e produções acadêmicas. A partir daí foram codificados por sua pertinência temática, ou seja, procedeu-se o agrupamento e separação dos que referissem aos recursos hídricos, tanto de maneira direta como indireta. No primeiro caso, os que estivessem mencionados em leis específicas e trabalhos sobre o assunto, e no segundo caso os que mesmo que indiretamente mantivessem relação com o ponto.

Após a divisão pelo tema, as informações foram reunidas e confrontadas com os objetivos da dissertação. Essa foi a ocasião em que se procedeu a criticidade analítica (Bardin, 2011).

4.4 Elaboração dos Mapas

Os mapas ilustrados na pesquisa foram confeccionados no *software* livre e gratuito QGIS nas versões 3.22.6 e 3.24.0. O Datum Geocêntrico utilizado foi o SIRGAS 2000, recomendado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Os dados vetoriais foram coletados das bases do IBGE, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Políticas Indígenas - SEMAPI, Ministério do Meio Ambiente – MMA e Fundação Nacional do Índio relacionados aos, limites municipais do Estado do Acre, corpos d'água, bacias hidrográficas, terras indígenas e unidades de conservação. Os dados secundários foram processados por meio do *software* para a elaboração dos mapas. Foi realizado o recorte das camadas vetoriais de interesse e delimitou-

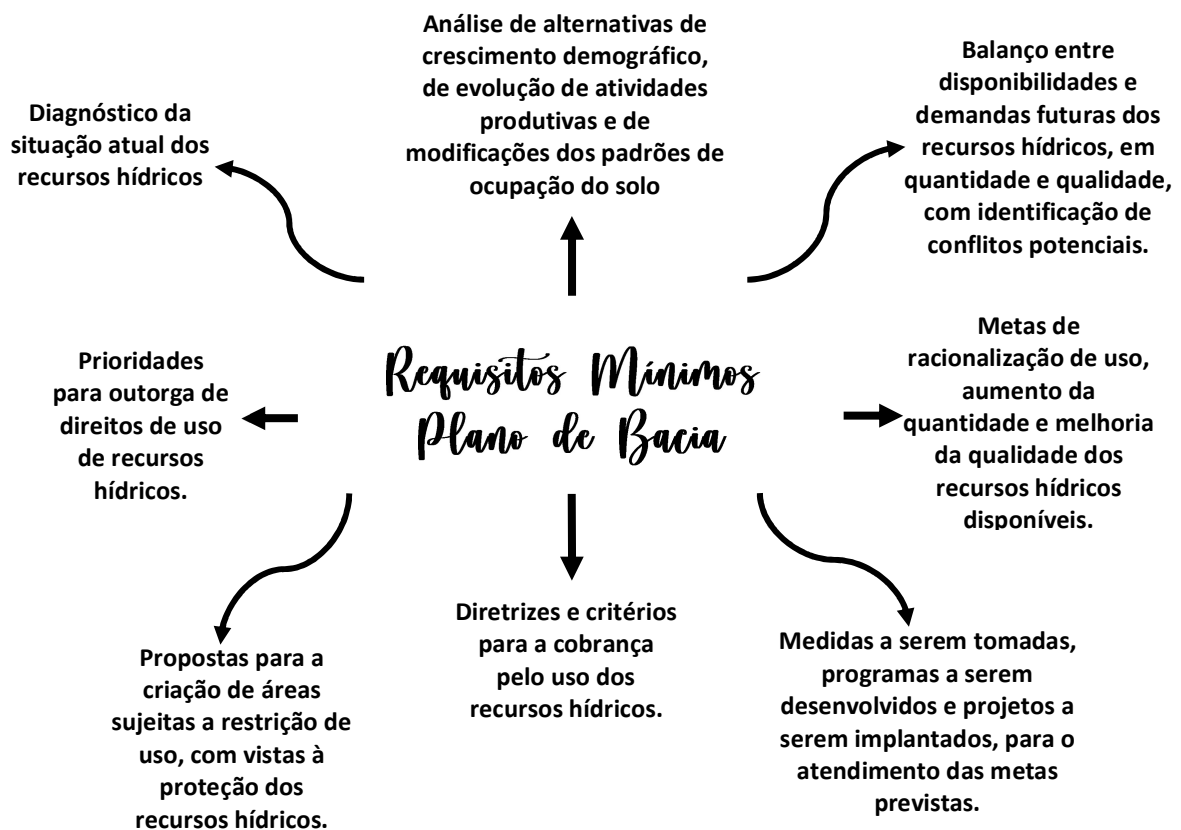
se os principais rios, igarapés, unidades de conservação e terras indígenas existentes no município de Cruzeiro do Sul/AC, sendo este o objeto do estudo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e consequente discussão dessa pesquisa foram constituídos por meio da convergência da análise teórica, documental dos dados colhidos nos órgãos estaduais e municipais e da legislação aplicada aos recursos hídricos nos âmbitos federativos, para assim analisar os principais desafios relacionados a elaboração e implementação do plano municipal de recursos hídricos de Cruzeiro do Sul/AC.

Um Plano Municipal de Recursos Hídricos (PMRH) é uma importante ferramenta para fornecer diretrizes para a política das águas que percorrem seu território e que são compartilhadas com outros entes federativos, considerando o impacto socioambiental que esse recurso tem sobre a população, notadamente no que diz respeito ao bem-estar e saúde. Assim sendo, é relevante trazer à lume quais os requisitos mínimos (Figura 8) que um plano dessa natureza deve possuir. A saber:

Figura 8: Requisitos mínimos para a construção de um Plano de Bacia.



Fonte: Denny; Granziera; Gonçalves (2020), adaptado pelo autor.

5.1. Conhecimento das estratégias adotadas pelo município para a construção do plano municipal de recursos hídricos

O município de Cruzeiro do Sul/AC, através da Lei nº 630, de 28 de dezembro de 2012, que dispôs sobre a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul – Acre, criou no Departamento Geral de Meio Ambiente a Divisão de Resíduos Sólidos e Recursos Hídricos, competindo a este: a coordenação da proposição e da elaboração de políticas, normas, estratégias, programas e projetos relacionados à gestão de recursos hídricos; a coordenação e a integração dos programas de monitoramento hídrico do Município e a organização de demandas e contribuições, em nível estadual, nacional e internacional, relativas a programas de gestão de recursos hídricos.

Na mesma norma, em seu artigo 114, alínea “i”, se comprometeu a elaborar Plano de Bacias Hidrográficas Municipais, porém não foi possível verificar o avanço dessa meta por falta de informações.

Posteriormente, a Lei nº 749, de 03 de maio de 2017, tratando da estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul – Acre e no âmbito da competência da Secretaria Municipal do Meio Ambiente invocou para si a fiscalização e preservação dos recursos hídricos, além de modificar a nomenclatura de Divisão de Resíduos Sólidos e Recursos Hídricos passando a se chamar Gerência de Recursos Hídricos.

No ano de 2020, novamente outra alteração normativa ocorreu na administração municipal, por meio da Lei nº 869, de 28 de dezembro, que revogou a Lei nº 749/2017 e reorganizou a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul. Essa mudança legislativa levou a extinção da Gerência de Recursos Hídricos e suas atribuições, que sem embargo do cancelamento no aspecto legal, continua existindo na prática como Departamento de Recursos Hídricos.

Com a permanência de fato do Departamento de Recursos Hídricos, subordinado a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, confeccionou-se um Plano de Controle de Qualidade de Água para Consumo Humano que objetiva uma padronização nas coletas, armazenamento e transporte de água para análises microbiológicas e físico-químicas, com a finalidade de produzir um relatório que contenha dados sobre a potabilidade da água.

Contudo, notou-se que esse Departamento não está em local adequado, vez que funciona em uma garagem de máquinas e veículos, carecendo de melhorias em sua estrutura e equipamentos para realizar suas atividades. Além disso, o mencionado Plano de Controle de

Qualidade de Água para Consumo Humano necessita de uma revisão para adequá-lo aos interesses locais.

Outros planejamentos que existem no município de Cruzeiro do Sul/AC e que se relacionam aos eventos extremos das questões hídricas são os Planos de Contingências para Inundações, Secas e Estiagem, elaborados pela Defesa Civil municipal, com os objetivos de:

1. Mobilizar e Integrar o sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil, por meio dos diversos órgãos setoriais, em nível municipal, para as ações de resposta aos desastres acima tipificados.

2. Minimizar danos e prejuízos ocasionados pela ocorrência de secas, estiagens e inundações.

3. Desenvolver atividades integradas de forma otimizada.

4. Administrar o desastre das secas, estiagens e inundações da forma preconizada na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (CRUZEIRO DO SUL, 2022c, 2022d).

Com exceção da Defesa Civil, cuja atuação foi pontual e com certo êxito, nos eventos extremos de cheias e secas, não se vislumbrou, por parte do município de Cruzeiro do Sul, significativos avanços nas estratégias para a elaboração de um Plano Municipal de Recursos Hídricos.

As estratégias se mostraram inconsistentes, a começar, pela análise das legislações citadas que muito embora constituídas sob o aspecto formal, padecem de falta de eficácia e aplicabilidade, noutras palavras, existem somente no papel. Como eloquente exemplo, cita-se a previsão de elaboração de plano de bacia hidrográfica que não teve concretude.

Como planejamento, também foram indicadas as realizações de mapeamento e georreferenciamento, através de levantamento fotogramétrico, de cursos hídricos que estejam ou não sob a ocupação humana em suas margens. Todavia, essa informação não veio acompanhada de dados ou outros documentos que atestassem que de fato estão em andamento (CRUZEIRO DO SUL, 2022e; CRUZEIRO DO SUL 2023).

Outro apontamento foi o início de estudos para elaboração de um plano de recursos hídricos, bem como a criação de um grupo de trabalho para esse fim (CRUZEIRO DO SUL, 2023).

A deficiente estrutura institucional municipal e sua desarticulação com outras esferas governamentais se mostram um dos entraves para construção do plano em questão. No mesmo sentido, considerando que a bacia do Alto Juruá é compartilhada por outros municípios, que fazem parte da mesma UGRH Juruá: Marechal Thaumaturgo, Porto Walter, Rodrigues Alves,

Cruzeiro do Sul e Guajará/AM, observou entre eles, a não adoção de estratégias integradas para elaboração de um plano de recursos hídricos (CRUZEIRO DO SUL; PORTO WALTER; RODRIGUES ALVES; GUAJARÁ/AM, 2023). Situação idêntica foi encontrada no estudo de Melo e Romanel (2018) para os quais, mesmo com práticas de ações de curto prazo, a falta de engajamento do poder público, levou a não concretização do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Tarumã-Açu/AM.

A problemática não está simplesmente na falta de articulação entre os municípios limítrofes, mas também não se constatou, em Cruzeiro do Sul, a integração das políticas públicas como os planos diretores, saneamento básico, de contingência das cheias e secas e de queimadas. Além desses problemas, Granjeiro, Ribeiro e Miranda (2020) em seus estudos, identificaram a falta de continuidade das citadas políticas públicas por diferentes administrações.

Em contraponto, as observações de Carvalho e Gonçalves (2020) trouxeram em destaque as experiências praticadas no projeto de elaboração dos planos de bacias hidrográficas dos rios Itaúnas, São Mateus, Novo, Itapemirim e Itabapoana, localizadas no Espírito Santo. Nesse trabalho, verificou-se que com a participação regular, integração e articulação de todos os atores que tenham conexão com os recursos hídricos, foi possível que todas as bacias pudessem ter um planejamento adequado, com o objetivo de mitigar as crises hídricas e eventos extremos.

Assim, considerando a fragilidade do aparato legal do município de Cruzeiro do Sul, no que tange a gestão dos recursos hídricos, falta de articulação entre os organismos institucionais, tanto internos como externos, bem como a indefinição de agenda para esse fim, verificou-se que as estratégias não são aptas para a construção de um PMRH.

5.2. Identificação das ações realizadas com vistas à construção do plano de recursos hídricos

As incipientes estratégias refletem diretamente sobre as ações, tornando-as, por conseguinte, ineficazes e, na maioria das vezes inexistentes.

Nesse cenário a falta de dados de alguns órgãos impossibilitou uma análise mais aprofundada de eventuais ações perpetradas pelo município, com vistas a construção do plano de recursos hídricos para Cruzeiro do Sul. Contudo, as respostas das quais tivemos acessos trouxeram algumas informações de outras atuações, a princípio não relacionadas a construção do plano de bacia hidrográfica, mas que podem trazer impactos sobre os mananciais.

A começar a Secretaria Municipal de Saúde, por meio da Vigilância em Saúde Ambiental, vem promovendo o monitoramento da qualidade das águas para o consumo humano, no intuito de reduzir as doenças por transmissão hídrica. Todas essas ações são feitas por programas federais, como o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água-VIGIÁGUA, que inspeciona mensalmente 18 Sistemas de Abastecimento de Água, sendo 03 destes poços comunitários, em que são coletadas amostras e analisadas no Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Acre-LACEN, os parâmetros de Turbidez, Coliformes Totais/E. Coli, Fluoreto e Residual Desinfetante. Caso estes critérios não estejam de acordo com a Portaria do MS nº 888/2021, devido a detecção de anormalidades constatadas nos laudos laboratoriais, é feito um expediente informando aos setores competentes para que sejam tomadas as medidas necessárias. Todas as informações servem de subsídio para o relatório do Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano-SISÁGUA (CRUZEIRO DO SUL, 2022f).

Nesse cenário há que ser destacada a preocupação internacional que a qualidade do recurso hídrico desperta, tanto isso é fato que a Organização Mundial de Saúde constituiu e publicou um relatório técnico no ano de 2020, tratando sobre água, saneamento, higiene e mecanismos para prevenir e reduzir infecções (WHO, 2020).

O Departamento de Recursos Hídricos Municipal monitora mensalmente 6 Sistemas de Abastecimento de Água (poços) localizados nos bairros Aeroporto Velho, Santa Terezinha, Saboeiro, Remanso, São Cristóvão I, São Cristóvão II, que atendem, segundo dados de 2018, 1.620 famílias.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de CZS em resposta sobre as ações atinentes aos recursos hídricos, manifestou-se dizendo que periodicamente realiza a limpeza do Rio Juruá e, também, no encontro de suas águas com o Igarapé Boulevard (Figura 9), retirando os resíduos sólidos (CRUZEIRO DO SUL, 2022e).

Figura 9: Limpeza no encontro do Igarapé Boulevard com o Rio Juruá.

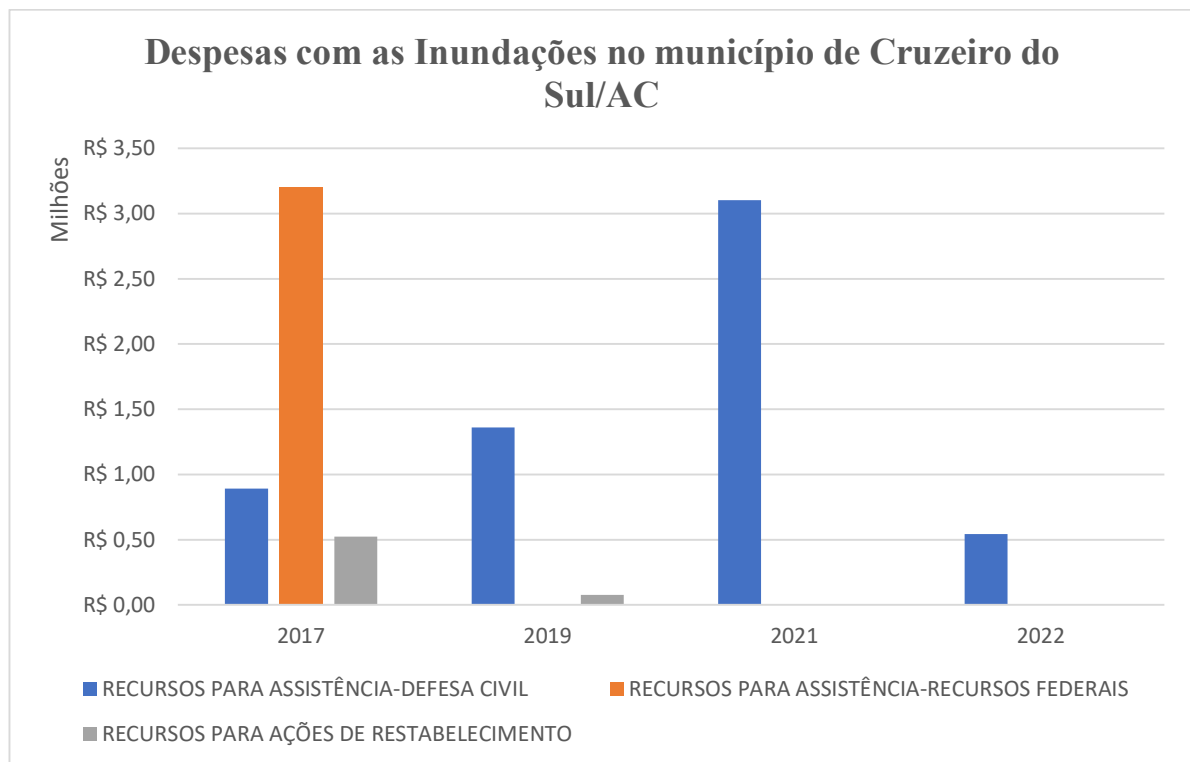


Fonte: Cruzeiro do Sul (2022e).

A Defesa Civil municipal, por sua vez, tem atuado diretamente nas ações de prevenção, mitigação, preparação e respostas aos eventos hídricos extremos, principalmente durante as cheias, foi o que ocorreu nas consideradas cheias históricas dos anos de 2017, 2019 e 2021. Nesses períodos enfrentou grandes desafios para mitigar seus efeitos sobre os atingidos, fatos agravados, no último ano indicado, com a propagação da Covid-19.

Para custear as ações de assistência e de restabelecimento, tais como: construção de abrigos, aquisições de gêneros alimentícios, itens de higiene pessoal, de dormitório, de limpeza, água mineral, cestas básicas, locações de embarcações e veículos, aquisição de combustível e contratação de empresa para limpeza de poços artesianos, foram recebidos recursos federais e despendidos conforme indicado na Figura 10.

Figura 10: Gráfico com os recursos recebidos e despesas com as Inundações.



Fonte: elaborado a partir dos dados da Defesa Civil municipal de Cruzeiro do Sul/AC.

Assim, eventos climáticos dessa natureza tem recorrência periódica, dispendendo recursos do erário, que se contassem com um planejamento consistente, não os evitariam, mas suas consequências poderiam ser menos nocivas ou mitigadas com mais eficiência.

As ações noticiadas por Cruzeiro do Sul se mostram aquém das necessárias para serem executadas em um plano de recursos hídricos, considerando que se limitaram ao monitoramento de alguns poços, limpeza de rios, educação ambiental, fiscalizações em áreas propícias a

invasões e ações pontuais da defesa civil (CRUZEIRO DO SUL, 2022e; CRUZEIRO DO SUL, 2023). Todavia, não foram vistos enfrentamentos de questões mais abrangentes que afetem diretamente os corpos hídricos do município.

A título de registro, os outros municípios que compartilham a Bacia do Alto Juruá com Cruzeiro do Sul, tais como Porto Walter, Rodrigues Alves e Guajará/AM, também não possuem ações (Quadro 4) para construção de um plano municipal de recursos hídricos, entretanto em respostas de requerimentos, assim se manifestaram:

Quadro 4: Ações ambientais.

MUNICÍPIOS	AÇÕES	IMAGENS
PORTO WALTER	<ul style="list-style-type: none"> • limpeza de rios e igarapés; • educação ambiental nas escolas e órgãos oficiais; • campanhas publicitárias por meio de rádio; • visitas aos proprietários de embarcações visando a conscientização ambiental; • Audiência Pública com a equipe da Secretaria de Meio Ambiente do estado do Acre acerca de um planejamento sobre os recursos hídricos (PORTO WALTER, 2023). 	 
RODRIGUES ALVES	<ul style="list-style-type: none"> • limpeza de rios; • educação ambiental na forma de palestras, mensagens volantes, distribuição de panfletos visando conscientizar a população quanto aos cuidados necessários com a água enquanto recurso vital para consumo humanos e como fator de produção; • Audiência Pública com a equipe estadual buscando um planejamento sobre os recursos hídricos (RODRIGUES ALVES, 2023). 	

		
<p>GUAJARÁ/AM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto muro ambiental, voltado a conscientização quanto a proibição de jogar lixo nas ruas, praças e demais espaços públicos; • projetos demonstrando a importância do cuidado com o meio ambiente, por meio da reciclagem de resíduos sólidos e distribuição de mudas; • educação ambiental nas escolas municipais; • visita técnica na Comunidade Gama com o objetivo de demonstrar a relevância da conservação das Áreas Proteção Permanente (APP); • campanhas contra as queimadas e desmatamentos; • Audiência Pública para apresentar a atualização do Plano de Resíduos Sólidos daquele município (GUAJARÁ/AM, 2023). 	  

Fonte: Elaborado a partir das repostas dos municípios (2023).

O município de Rio Branco também foi pesquisado, não por pertencer a Bacia do Alto Juruá, mas por sua importância enquanto capital do Estado e disposição de mais estrutura técnico-financeira. Em resposta, advinda tão somente de sua Procuradoria Jurídica, foi dito que possuem a Política Municipal de Meio Ambiente editada pela lei nº 1.330/99 e, recentemente alterada pela de nº 2.421/2022, que trata sobre os recursos hídricos. Na mesma linha, afirmaram

que a capital não possui acordos e termos de cooperação com outros municípios, oportunidade em que atribuem essa competência ao Estado do Acre. Por fim, pontuaram que tramita no legislativo local o Plano Municipal de Saneamento e que as ações de educação ambiental são realizadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (RIO BRANCO, 2023a).

Ainda assim, em levantamento nas legislações municipais e órgão de publicidade oficial, foi possível identificar na revisão do Plano Plurianual de 2022 a 2025 – Lei Complementar nº 212, de 31 de janeiro de 2023 - a inclusão do planejamento para a implantação do Plano Municipal de Recursos Hídricos de Rio Branco (RIO BRANCO, 2023b).

Nessa conjuntura, a capital padece dos mesmos problemas que ocorrem nas cidades da Bacia do Alto Juruá, ou seja: despejo de esgotos *in natura*, ocupação irregular as margens dos rios e igarapés, o que demonstra a ocorrência da falta de planejamento urbano (SILVA *et al.*, 2017).

Moura, Silva e Melo (2020) analisando o planejamento hídrico da bacia do Capibaribe-PE observaram, ao contrário do que ocorre na bacia do Alto Juruá, um alto grau de implementação de ações, principalmente após a elaboração do Plano Hidroambiental.

Nesse ponto, há necessidade de ações articuladas entre as políticas federais, estaduais e municipais, cabendo a esses últimos promover a interligação dos planos de bacia com os planos diretores, principalmente no que diz respeito ao crescimento urbano, proteção e uso de fontes hídricas e saneamento (CALADO *et al.*, 2020).

5.3. Exame da política municipal de meio ambiente, plano diretor municipal e legislações correlatas, que possam ter influência na gestão dos recursos hídricos.

A política de proteção e regulação dos recursos hídricos, no âmbito dos municípios, passa pelo necessário diálogo entre suas leis ambientais, de uso e ocupação do solo, zoneamento, plano diretor, políticas municipais de meio ambiente, de resíduos sólidos e saneamento básico; além das legislações federal e estadual correlatas, no microssistema legal, onde umas complementem as outras, com intuito de que os problemas ambientais sejam partilhados e enfrentados conjuntamente.

5.3.1 Política Municipal do Meio Ambiente

A Lei nº 457/2006 veicula a Política Municipal de Meio Ambiente de Cruzeiro do Sul (PMMA), que busca, em linhas gerais, disciplinar as ações do poder público municipal em relação aos municípios, instituições públicas e privadas, com a finalidade de intervenções sustentáveis no meio ambiente. Em seu conteúdo constituiu um Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA) composto por órgão superior, como o Conselho de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA); central executado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e; seccionais, contando com a participação de outras secretarias municipais, aparelhos governamentais e não governamentais.

Examinado a lei em questão, de início nos chama a atenção a previsão contida no artigo 2º, inciso XIII, cujo texto diz que entre seus princípios norteadores está a “*demarcação e proteção de áreas de mananciais do Município disciplinando o uso e a exploração dos recursos hídricos tendo as microbacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento*” (CRUZEIRO DOSUL, 2006).

Nesse particular, não verificou-se nos portais de transparência, sites oficiais municipais e outras legislações regulamentadoras quais são os mananciais protegidos e demarcados, bem como suas microbacias hidrográficas. Outrossim, não se viu as ações concretas para esse fim.

Igualmente não foi encontrado nos meios citados, nenhum indicativo de que o objetivo de preservar e recuperar corpos hídricos poluídos ou assoreados e suas matas ciliares está sendo implementado ou planejado.

Embora previsto no artigo 21, inciso III, a elaboração de um Plano de Ação Ambiental Integrada (PGAAM), não se vislumbrou a sua existência, o que enfraquece a PMMA, notadamente no aspecto ao planejamento integrado de ações (CRUZEIRO DO SUL, 2006).

Da mesma lei extrai-se, também, que o ente público municipal não implantou um banco de dados informatizado, preferencialmente georreferenciado, com objetivo de interligar as instituições afins, bem como os órgãos nacionais e internacionais, no que toca ao compartilhamento de informações sobre o meio ambiente. Destaque-se que esta previsão está na legislação desde 2006, sendo que somente nos anos de 2022/2023, o município sinalizou dizendo que está fazendo o mapeamento e georreferenciamento dos corpos hídricos (CRUZEIRO DO SUL, 2022e; CRUZEIRO DO SUL, 2023).

A PMMA possui, ainda, em seu texto um capítulo destinado às águas, onde são feitas diversas menções às fiscalizações e controles de implantações de empreendimentos que possam causar danos a esse recurso. Sobre as fiscalizações o município noticiou que as está realizando em áreas propícias as invasões, no intuito de não causar prejuízo aos recursos hídricos (CRUZEIRO DO SUL, 2023). No entanto, no texto da referida Política há a expressa proibição de lançamento de efluentes em vias, logradouros e fluxos de águas existentes no município de Cruzeiro do Sul. Nesse sentido, há um forte indicativo de que esta determinação não está sendo cumprida, conforme se percebe, a título de exemplo dos efluentes lançados diariamente no córrego Boulevard Thaumaturgo (Figuras 11, 12, 13).

Figura 11: Efluentes despejados no córrego Boulevard Thaumaturgo na zona urbana de Cruzeiro do Sul/AC.



Fonte: autor (2022).

Figura 12: Efluentes despejados no córrego Boulevard Thaumaturgo na zona urbana de Cruzeiro do Sul/AC.



Fonte: autor (2022).

Figura 13: Efluentes despejados no córrego Boulevard Thaumaturgo na zona urbana de Cruzeiro do Sul/AC.



Fonte: autor (2022).

Ainda sobre o despejo de efluentes no córrego Boulevard Thaumaturgo, cuja ação é realizada tanto por residências como por comércios, pontue-se que referido curso hídrico corre para o Rio Juruá (Figura 14), causando sua contaminação e comprometimento de seu uso para diversos fins, como pesca, agropecuária e consumo.

Figura 14: Curso do Igarapé Boulevard Thaumaturgo até o encontro do Rio Juruá em Cruzeiro do Sul/AC.



Fonte: autor (2022).

Situação semelhante foi encontrada no estudo de Alencar (2022), que identificou nos bairros do Miritizal, Várzea, Lagoa e Centro de Cruzeiro do Sul, o lançamento de efluentes diretamente no Rio Juruá, concorrendo para diminuição na qualidade da água.

5.3.2. Plano Diretor do município de Cruzeiro do Sul/AC

O Plano Diretor de um município é um instrumento relevante para regular o uso e ocupação do solo, sendo, quiçá, o mais propício mecanismo para que estes entes federados exerçam suas vocações de controles locais, já que as atividades de um País se desenvolvem nas cidades. Dito isto, verificou-se que o plano de Cruzeiro do Sul não destinou muito espaço para questões relacionadas aos recursos hídricos só o fazendo em duas ocasiões, nos artigos 70, XVII e 91, XI, respectivamente, ao falar sobre regulação das águas superficiais e subterrâneas e estímulo alternativo de águas como as da chuva, manejo de nascentes e tratamento de águas residuais.

Em reforço a isso, o Plano Diretor de CZS, mesmo com sua revisão no ano de 2017, não incluiu em seu conteúdo a compatibilidade com o plano de recurso hídrico, de acordo com o artigo 42-A, §2º do Estatuto das Cidades (BRASIL, 2001).

Em uma análise preliminar não há como executar esse instrumento em sua integralidade, considerando a ausência da complementação de outras legislações, como a Lei de uso e ocupação do solo (LUOS) que deveria delimitar as Zonas Consolidadas, em Consolidação e de Vulnerabilidade Ambiental.

A LUOS não existe, mesmo tendo sua necessidade destacada pelo Plano Diretor e PMMA, ambas de 2006, e ainda, pela revisão do PDM ocorrida em 2017. Ocorre, que a lei disciplinadora do parcelamento do solo não foi editada até os dias atuais, fato permeado de razoável gravidade, vez que impede a integração de instrumentos públicos que poderiam servir não só para os recursos hídricos, como para todo o meio ambiente.

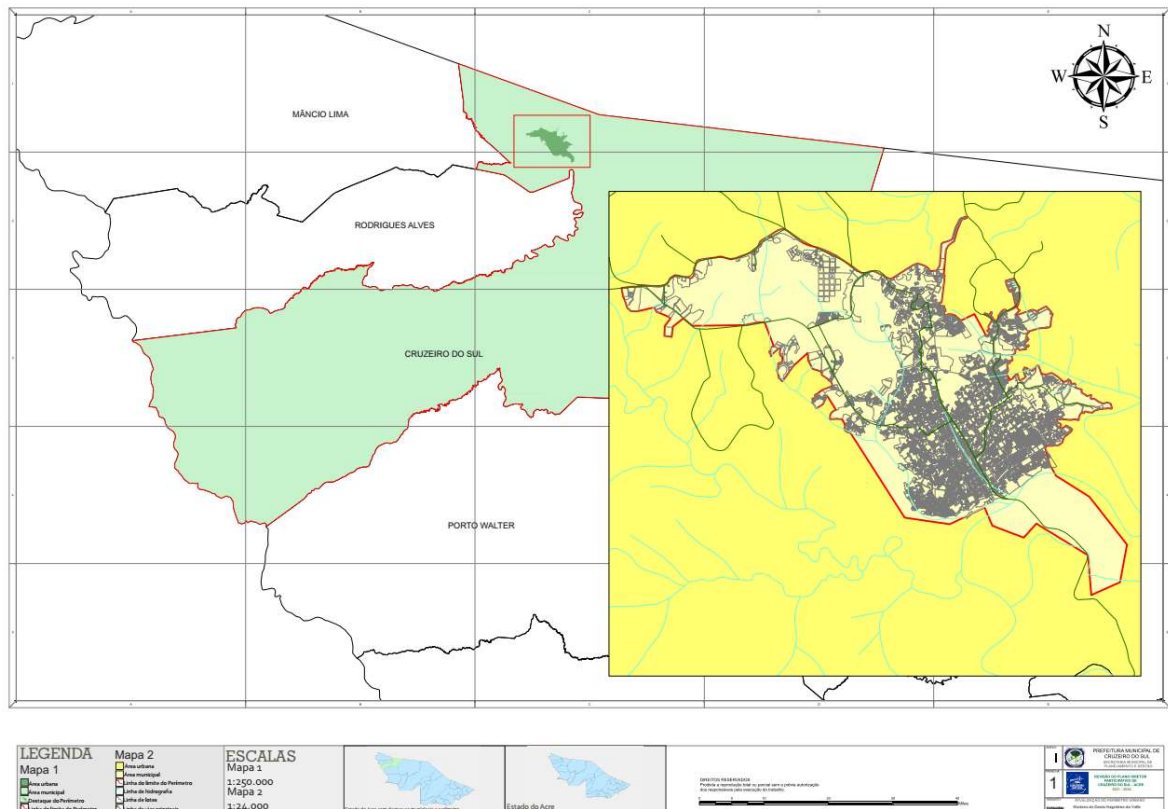
O mesmo contexto se aplica para Lei de Zoneamento que também por inexistir, se amolda as mesmas dificuldades acima registradas. Pontue-se, ainda que a lei ambiental municipal não fora reexaminada, conforme proposição do Plano Diretor Municipal.

Especificamente sobre a necessidade de integração das políticas federal, estadual e municipal quanto aos recursos hídricos, tem-se em seu artigo 70, inciso XVII, essa previsão. Porém, pode-se considerar que referida norma é ineficaz, vez que nem sequer há um comitê de bacias implantado no estado do Acre e, muito menos um diálogo entre as secretarias municipais de meio ambiente da regional do Juruá.

Na mesma esteira há um indicativo que o PDM não levou em conta para sua elaboração as peculiaridades da cidade de Cruzeiro do Sul/AC, denotando uma forte semelhança com o de Rio Branco/AC.

Em continuidade, diga-se que não trouxe em seus anexos os mapas com o perímetro urbano de Cruzeiro do Sul, sendo suprido em parte, pela Lei nº 911 de 04 de março de 2022, que delimitou a área do perímetro Urbano, incluindo às Zonas de Expansão Urbana (Figura 15).

Figura 15: Mapa da área do Perímetro Urbano, incluindo às Zonas de Expansão Urbana.



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão (2022).

As dificuldades vivenciadas por Cruzeiro do Sul para a integração dos recursos hídricos com o ordenamento do espaço e outras políticas, mesmo em cidades mais estruturadas tanto no aspecto técnico, como econômico, foi identificado no município de Ponta Grossa-PR, no estudo de Sene *et al.* (2020), para quem as normas não mostram uma convergência com as leis de outros entes e nem com as locais.

Em contraponto à falta de integração entre as normas municipais cruzeirenses até agora discutidas, Sclaro (2019) verificou que as cidades de Joinville, Florianópolis e Blumenau fizeram constar em seus planos diretores os diálogos com as leis disciplinadoras das questões de água e de uso e ocupação do solo, caracterizando uma preocupação inclinada para a proteção dos recursos naturais, manutenção dos aquíferos e lençóis freáticos, utilização não

potável das águas pluviais, enfim, inclusões nas citadas legislações de medidas de conservação e racionalização do uso hídrico.

5.3.3. Legislações Correlatas

A construção de um plano municipal de recursos hídricos pressupõe a integração das informações e participação de todos os atores. Nesse espírito o artigo 8º da Lei Estadual nº 1.500/2003, previu o Sistema de Informações em Recursos Hídricos-SIRENA que deveria estar disponibilizado na WEB para livre acesso dos interessados, de acordo com o Projeto 1.1, ações 1.1.6 e meta do PLERH. Apesar disso, não há registro oficial sobre a sua liberação no ambiente da internet, deixando dados significativos inacessíveis aos municípios.

Outras legislações municipais podem influir na gestão dos recursos hídricos, preservando e conservando suas quantidades e qualidades, mas também podem ser ineficazes se o gestor público não tiver políticas públicas efetivas inseridas em seus Planos Plurianuais e leis de diretrizes orçamentárias (Quadro 5). Ao longo do período de 2012 a 2021 o município de Cruzeiro do Sul definiu algumas diretrizes voltadas ao meio ambiente e saúde que impactam diretamente e indiretamente sobre os recursos hídricos, entretanto sem um direcionamento específico para seus corpos d'água.

Quadro 5: Legislações acerca da LDO e PPA do município de Cruzeiro do Sul/AC.

LEGISLAÇÃO	PREVISÃO LEGISLATIVA	RESULTADO OBTIDO
Lei nº 616/2012 DISPÕE SOBRE AS DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DA LEI ORÇAMENTÁRIA DO EXERCÍCIO FINANCEIRO DE 2013 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS	-Atualizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano;	Atualizado pela Lei nº 775, de 27/12/2017.
	-Criação da Lei de parcelamento e uso do solo	Não há informações oficiais sobre as ações executadas.
	-Garantir a ampliação e melhoria do Sistema de Abastecimento d'água	
	-Criar áreas de preservação ambiental.	
	-Desobstruir rios e igarapés.	

	-Construir um Parque Ecológico.	
	-Implementar o Plano das Comissões da Gestão da Bacia Hidrográfica do Riozinho da Liberdade	
Lei nº 659/2013 PLANO PLURIANUAL PARA O QUADRIÊNIO DE 2014-2017	-Criação de Áreas de Preservação e Conservação Ambiental	Não há informações oficiais sobre as ações executadas.
	-Recuperação de Áreas Degradadas e/ou alteradas	
	-Construção de um Parque Ecológico	
	-Drenagem e Canalização de Córregos e Igarapés	
	- Construção de rede de águas pluviais	
	- Revitalização do Balneário Igarapé Preto	Está sendo revitalizado, Licitação 1) Tomada de Preço 03/2018; 2) Tomada de Preço 11/2018; 3) Tomada de Preço 002/2020-2ª etapa
Lei nº 770/2017 PLANO PLURIANUAL PARA O QUADRIÊNIO 2018 A 2021	-Desenvolvimento Ambiental e Econômico Sustentável	Não há informações oficiais sobre as ações executadas.
	-Implantação de melhorias sanitárias domiciliares	

	-Construção e ampliação do abastecimento de água	
	-Implantação de abastecimento de água na zona rural	
	- Revitalização do igarapé preto	Está sendo revitalizado, Licitação 1) Tomada de Preço 03/2018; 2) Tomada de Preço 11/2018; 3) Tomada de Preço 002/2020-2ª etapa

Fonte: Elaborado a partir da legislação municipal.

6. CONCLUSÃO

Ao analisar os principais desafios para a elaboração e implementação do plano municipal de recursos hídricos para a cidade de Cruzeiro do Sul, no estado do Acre, observou-se que um instrumento dessa natureza não dispensa a exigência de uma integração legislativa, cooperação entre os entes subnacionais e internacionais, considerando a natureza transfronteiriça da bacia do Alto Juruá, além de um amplo estudo, capacitação de técnicos e interesse político.

Portanto, vislumbrou-se um cenário distante desse ideário. Diz-se isso, pela precária articulação entre os organismos institucionais da administração pública, falta de integração legislativa entre o plano diretor, políticas do meio ambiente e saneamento básico, além da inexistência de leis de uso e ocupação de solo e zoneamento. Some-se a esse fato, a revisão do plano diretor não seguiu as diretrizes do Estatuto das Cidades, no que diz respeito a sua integração com os planos de recursos hídricos, mormente por ser este município, sujeito a enchentes frequentes.

Outro fator percebido é a ausência de convergência entre as atuações dos entes federados: União, Estados e Municípios, o que não passa tão somente pelo aspecto legislativo, como também pelo compartilhamento de informações, disponibilizações de dados e atuação sincronizada no que concerne ao gerenciamento de uma bacia comum, como é o caso da que o rio Juruá pertence.

A título de exemplo, poder-se-ia citar o SIRENA que não está sendo disponibilizado pelo estado do Acre, em ambiente *web*, haja vista que este instrumento é imprescindível para a elaboração de planos de recursos hídricos eficazes. No mesmo caminho, não consta em sítio eletrônico municipal o Sistema de Informações Ambientais, conforme preconizado pela PMMA.

Inclua-se nas dificuldades para elaboração e implementação do plano em comento, a deficiente participação popular, institucional e outras, o que retira o caráter democrático do processo. Isso se dá pela não demonstração do impacto que um recurso hídrico mau gerenciado pode acarretar ao modo de vida da população, atividades comercial, industrial, navegação e agricultura. Para ilustrar essa míngua articulação, pode-se presenciar, na audiência pública ocorrida em outubro de 2022, a reduzida adesão das associações, sindicatos, órgãos estaduais e municipais.

Outro obstáculo para a consecução do plano objeto do estudo se circunscreve ao baixo aporte de recursos financeiros, materiais e técnicos, principalmente em âmbito municipal,

mesmo existindo, para o primeiro caso, linhas de crédito em bancos públicos como a Caixa Econômica e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Ademais, a administração pública municipal deveria integrar o movimento mundial traçado na Agenda 2030, notadamente os ODS 6 e 11, tudo isso em razão da importância que pode desempenhar pelo fato de pertencer a região de maior disponibilidade hídrica do Brasil, cujos rios são indispensáveis para a vida e o meio ambiente.

Diante do exposto, espera-se que o presente trabalho sirva para que o poder público, a academia e a sociedade possam discutir, em conjunto, a perspectiva de traçar debates à construção de um plano municipal de recursos hídricos, considerando sua relevância para a população, especialmente a que vive às margens dos rios e igarapés, os utilizando, muitas das vezes, como único meio de acesso, alimentação e as atividades que constituem sua renda.

7. RECOMENDAÇÕES

Após tudo o que foi levantado e discutido, sugere-se ao poder público municipal que revise suas legislações ambientais, principalmente a Política Municipal de Meio Ambiente. Na mesma senda, reformule e amolde o Plano Diretor a realidade local, conformando-o com o Estatuto das Cidades, além de elaborar as leis de Uso e Ocupação do Solo e Zoneamento, todos necessários para fortalecimento institucional interno.

Nas relações institucionais externas, indica sua integração e compatibilização com outros Planos de Recursos Hídricos, tais como: o Plano Nacional e o PLERH e, também, integrar-se ativamente a Agenda 2030.

Por fim, considerando a existência da Associação dos Municípios do Estado do Acre (AMAC), seria recomendável que referida entidade seja convidada a participar do processo, considerando o alcance que tem em todos os municípios do Acre, além de promover articulações institucionais tanto em âmbito estadual, como federal o que se mostraria relevante para as discussões e apoio técnico na construção do plano, levando em conta que nenhuma cidade acreana possui essa ferramenta.

Feitas essas considerações, propõe-se um Fluxograma com as etapas de elaboração do Plano de Recursos Hídricos municipal (Figura 16), conforme doravante se apresenta:

Figura 16: Fluxograma das etapas de um Plano de Recursos Hídricos Municipal



Fonte: Elaborado a partir dos dados da ANA (2011).

TERMO DE REFERÊNCIA

Se for contratar equipe ou empresa

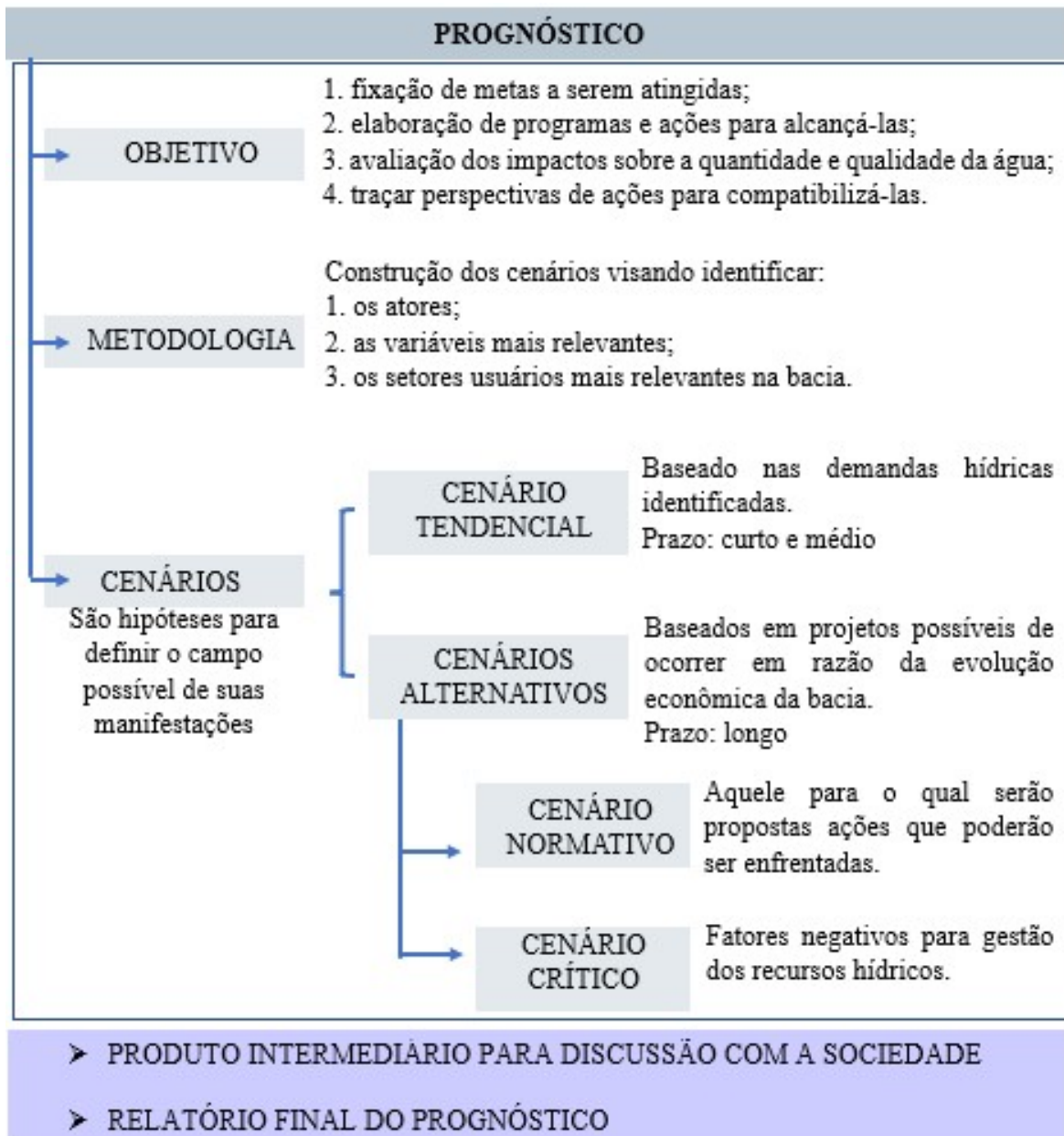
Introdução	Demonstrar para todos os atores a relevância do plano.
Justificativa	Lançar em linguagem objetiva os motivos pelos quais está se contratando a equipe ou empresa, notadamente em razão da expertise para realização do objeto.
Objetivo	Estabelecimento de propósitos, condições técnicas e diretrizes para a elaboração do plano de recursos hídricos.
Informações adicionais	Delimitação da área onde os estudos/serviços serão realizados; Legislações e produções científicas existentes para nortear o trabalho; Cronograma físico e financeiro de desenvolvimento do trabalho; Estabelecimento de mecanismos objetivos de participação pública e frequência de reuniões trabalho.

ARRANJO INSTITUCIONAL

Esta fase preparatória deverá contar com a participação das instituições abaixo que se relacionam ao assunto, bem como definir o papel de cada uma no processo, fluxo de comunicação entre os envolvidos, forma de divulgação pela sociedade (rádio, internet, redes sociais, jornais locais e sites oficiais).

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Obras, Planejamento, Administração, Finanças, Educação, Saúde, Assistência Social, Defesa Civil e Procuradoria Municipal de Meio Ambiente; • Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Políticas Indígenas; • Representantes das Secretarias Municipais de Meio Ambiente dos municípios que integram a bacia; | <ul style="list-style-type: none"> • Instituto de Colonização e Reforma Agrária; • Representantes dos Povos Indígenas; • Fundação Nacional do Índio; • Sindicatos Rurais e dos Pescadores; • Associações de Bairro; • Capitania dos Portos; • Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre; • Universidade Federal do Acre; • Instituto Federal do Acre. |
|---|---|

DIAGNÓSTICO	
Caracterização Socioeconômica	<ul style="list-style-type: none"> • Região em que está inserida; • Perímetro urbano e rural; • Densidade demográfica; • Bacias e Sub-bacias hidrográficas; • Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); • Renda per capita; • Índices educacionais e de saúde; • Produto Interno Bruto (PIB).
Caracterização Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Características edafoclimáticas (solo e clima); • Características geológicas; • Características geomorfológicas; • Uso e ocupação do solo; • Atividades econômicas exercidas no município; • Lançamento de efluentes; • Disposição dos resíduos sólidos.
Caracterização da Bacia Hidrográfica	<p>Levantamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área da bacia hidrográfica; • Aspectos bióticos e físicos; • Nascentes, APP, UC, TI e áreas degradadas; • Conflitos instalados ou potenciais; • Mananciais de abastecimento; • Ocupações irregulares no entorno de corpos hídricos; • Avaliação da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea; • Usos e demandas da água; • Balanço hídrico; • Usuários das águas superficiais e subterrâneas; • Monitoramento da qualidade e quantidade das águas dos rios, lagos, igarapés e sistemas de abastecimento.
<p>➤ PRODUTO INTERMEDIÁRIO PARA DISCUSSÃO COM A SOCIEDADE</p> <p>➤ RELATÓRIO FINAL DO DIAGNÓSTICO</p>	



FORMULAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Diretrizes e metas

As metas refletem:

- O diagnóstico;
- As consultas à sociedade;
- Os cenários escolhidos;

Classificam-se em função da:

- Urgência;
- Relevância;

Devem ser:

- Mensuráveis;
- Exequíveis.

<p>Programas, Projetos e Ações</p>	<p>As ações são organizadas na forma de projetos e programas: Se dividem em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ações estruturais (obras de infraestrutura); • Programas não estruturais, como: <ol style="list-style-type: none"> a) Gestão de recursos hídricos; b) Gestão participativa; c) Capacitação e formação de pessoal; d) Desenvolvimento e fortalecimento institucional; e) Articulação de instituições públicas e privadas <p>Devem ser estabelecidos prazos e cronograma de implantação.</p>
<p>Fontes de financiamento</p>	<p>Indicações de fontes de recursos, tais como: Governo Federal, Estadual e Municipal, Bancos de fomento (Caixa Econômica e BNDES), Bando de Investimento e Desenvolvimento, investimentos do setor privado, programas e projetos com organismos internacionais.</p> <p>Os recursos advindos dos financiamentos devem constar nos planos plurianuais.</p>
<p>Sistema Municipal de Informações Ambientais</p>	<p>Essa ferramenta deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover acesso da sociedade às informações sobre os recursos hídricos; • Integrar-se ao sistema nacional e estadual de informações sobre os recursos hídricos; • Conter informações de cadastros dos órgãos federais e estaduais que se relacionam aos recursos hídricos localizados no município; • Ter um cadastro de águas superficiais e subterrâneas; • Conter registros das peculiaridades da bacia.

MONITORAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

- O acompanhamento da execução do plano de bacia deve ser feito pelos gestores conjuntamente com os comitês e agência de água;
- Essa tarefa exige recursos financeiros, estabelecimento e gerenciamento integrado;
- Comitês pode criar um grupo com instituições públicas e privadas para implementação do plano;

- A divulgação das informações acerca dos programas implementados do plano de bacia é outra medida eficaz, devendo utilizar-se da internet e outros mecanismos.

8. REFERÊNCIAS

ACRE (Estado). Lei nº 2.540, de 04 de janeiro de 2012. Determina a inserção de sistema de captação e armazenamento de água da chuva nos projetos arquitetônicos das unidades escolares estaduais. **Portal da Legislação**, Rio Branco, AC 04 jan. 2012. Disponível em: <http://www.legis.ac.gov.br/detalhar/2828>. Acesso em: 18 jul. 2022.

ACRE (Estado). **Lei nº. 1.500, de 15 de julho de 2003**. Institui a política estadual de recursos hídricos, cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos do estado do Acre, dispõe sobre infrações e penalidades aplicáveis e dá outras providências. **Portal da Legislação**, Rio Branco, AC, 15 jul. 2003. Disponível em: <http://www.legis.ac.gov.br/detalhar/3820>. Acesso em: 16 set. 2021.

ACRE (Estado). **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Rio Branco: Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), 2012.

ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Livro temático II: recursos naturais I - geologia, geomorfologia e solos do Acre**. Programa Estadual de Zoneamento ecológico-econômico do Acre-Fase II. Rio Branco/AC, 2010.104 p.

ACRE. Secretaria de Estado de Planejamento. **Acre em números 2017**. Disponível em: acre.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/acre-em-numeros-2017.pdf. Acesso em: 08 ago. 2022.

ACRE. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e das Políticas Indígenas. **Dados em Shapefiles das Unidades de Gestão dos Recursos Hídricos - UGRH e das principais bacias hidrográficas do estado do Acre** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: marcelolima.geo@gmail.com em 02 de maio de 2022.

AITH, F. M. A.; ROTHBARTH, R. O estatuto jurídico das águas no Brasil. **Estudos Avançados** [online]. 2015, v. 29, n. 84, pp. 163-177. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000200011>. Epub May-Aug 2015. Acesso em: 04 set. 2021.

ALENCAR, U. C. **Análise da dinâmica socioambiental e os impactos do processo de ocupação das margens do Rio Juruá**. 2022. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) Universidade Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, AC, 2022.

ALVES JUNIOR, W. J. F. **Direito dos recursos hídricos brasileiros: comentários à lei nº 9.433/97 (Atualizada)**. 1. ed. Jundiaí/SP: Paco, 2022.

AMÉRICO-PINHEIRO, J. H. P., VANZELA, L. S., DE CASTRO, C. V., MANSANO, C. F. M.; TAGLIAFERRO, E. R. A gestão das águas no Brasil: uma abordagem sobre os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 7, n. 53, 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Progestão - Análise do atendimento da Meta Federativa 1.3: Contribuição para difusão do conhecimento pelo estado do Acre**. Brasília, 2022a. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br/progestao->

[1/certificacao/certificacoes-2013-a-2018/certificacao-2021/certificacao-das-metas-federativas-2021/notas-tecnicas-ana/meta-i.3/ac_notas_tecnicas_08_2022_spr.pdf](#). Acesso em: 18 jul. 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Relatório Progestão 2021/4º Período de Certificação – Acre**. Brasília, 2022b. Disponível em: https://progestao.ana.gov.br/progestao-1/certificacao/certificacoes-2013-a-2018/certificacao-2021/certificacao-das-metas-federativas-2021/relatorios-progestao-2021/ac_relatorio_progestao_2021.pdf. Acesso em: 18 jul. 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas. Enquadramento-Bases Conceituais Brasília, 1999. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-conceituais.aspx>. Acesso em: 13 nov. 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas. Lei das Águas. Módulo 1: Política Nacional de Recursos Hídricos: fundamentos, objetivos e diretrizes. Brasília, 2016 Disponível em: https://capacitacao.ead.unesp.br/images/stories/MOOCs/LEIDASAGUAS/materiais/LeidasAguas_M1.pdf. Acesso em: 05 mai. 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Panorama das águas**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>. Acesso em: 11 nov. 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília, DF, 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água**. Brasília, DF, 2011.

ANDRADE, A. L. M. D. Avaliação da potabilidade das águas pluviais utilizadas para o consumo humano na comunidade Nossa Senhora de Fátima do Jandira, Iranduba-AM. In: XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. **Anais-Simpósio**. Campo Grande/MS, 2009.

BARBOZA JÚNIOR, P. C. **Água da chuva: aproveitamento para a gestão de recursos pluviais em comunidades ribeirinhas do estado do Amazonas**. 2018. 105f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70: 2011.

BARROS, F. G. N.; AMIN, M. M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2008. DOI: 10.54399/rbgdr.v4i1.116.

BIO-PLATEAUX. Um território compartilhado. Objectivo e componentes do projeto BIO-PLATEAUX. Disponível em: <https://www.bio-plateaux.org/pt-br>. Acesso em: 01 marc. 2023.

BORDALO, C. A. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 120-137, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2017.107531>.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Portal da Legislação, Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 05 set. 2021.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Portal de Legislação, Brasília, DF, 10 jul. 1934. **Portal de Legislação**, Brasília, DF, jul. 1934. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643compilado.htm. Acesso em: out. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. **Portal de Legislação**, Brasília, DF, jul. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art3. Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Portal da Legislação**, Brasília, DF, jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 03 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. **Portal da Legislação**, Brasília, DF, jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19984.htm. Acesso em: jan. 2022.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Regional. **Plano de Ação: Estratégia Nacional para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos 2022-2040. Vol. II**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/Plano%20de%20Acao%20e%20Anexo%20Normativo%20para%20apreciacao%20do%20CNRH/plano-de-acao_pnrhv2022_cnrh-versaofinal-22-03-21.pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá

outras providências. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450. Acesso em: abril de 2022.

BRASIL. Projeto de Lei nº 4.546, de 17 de dezembro de 2021. Institui a Política Nacional de Infraestrutura Hídrica, dispõe sobre a organização da exploração e da prestação dos serviços hídricos e altera a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Autor: Poder Executivo. **Câmara dos Deputados**, Brasília, DF, dez. 2021a. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2313258>. Acesso em: 30 jun. 2022.

BRASIL. Proposta de Emenda Constitucional nº 06/2021. Inclui, na Constituição Federal, o acesso à água potável entre os direitos e garantias fundamentais. Autor: Senado Federal. **Câmara dos Deputados**, Brasília, DF, abr. 2021b. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2277279>. Acesso em: 30 jun. 2022.

BRASIL. Decreto no 85.050, de 18 de agosto de 1980. Promulga o Tratado de Cooperação Amazônica, concluído entre os Governos República da Bolívia, da República Federativa do Brasil, da República da Colômbia, da República do Equador, da República Cooperativa da Guiana, da República do Peru, da República do Suriname e da República da Venezuela. Diário Oficial da União, Brasília, 20 ago. 1980.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Portal da Legislação**, Brasília, DF, jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: marc. 2023.

CALADO, T. O.; CARDOSO, A. S.; MARQUES, E. A. T., SOBRAL, M. C. Planos diretores na articulação da gestão de recursos hídricos com o uso do solo no entorno de reservatórios. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 13, n. 3, p. 958-972, 2020.

CARDOSO, C. A.; DIAS, H. C. T.; SOARES, C. P. B.; MARTINS, S. V. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. **Revista Árvore** [online], v. 30, n. 2, p. 241-248, 2006. DOI <https://doi.org/10.1590/S0100-67622006000200011>.

CARVALHO, A. T. F. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 42, p. 140–161, 2020. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/6953>. Acesso em: jul. 2022.

CARVALHO, V. B.; GONÇALVES, M. A. Elaboração dos planos de bacias hidrográficas no estado do Espírito Santo com parcerias institucionais participativas utilizando o gerenciamento de projetos. In: **Anais do VIII Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**, São Paulo, SP, Brasil, 2020.

CAVALCANTE, L. M. **Aspectos geológicos do estado do Acre e implicações na evolução da paisagem**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2006.

CLARO, L.C.C. Gestão Democrática dos Recursos Hídricos. **Intertem ISSN 1677-1281**, v. 37, n. 37, 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso Direito. Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente. Presidente Prudente, SP, 2019.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução nº 48/2005**. Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Disponível em: <https://cnrh.mdr.gov.br/resolucoes?limit=100&limitstart=100>. Acesso em: jun. 2022.

COSTA, A. C.; SOUZA, L.; DELGADO, R.; GOMES, F. A. Períodos de cheia e vazante do Rio Juruá na região de Cruzeiro do Sul, Acre. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, 2012a. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/ambientais/periodos.pdf>. Acesso em: marc. 2022.

COSTA, A. F. S.; TEIXEIRA, C. M.; SILVA, C. S.; DO NASCIMENTO, J. A.; OLIVEIRA, M. M.; QUEIROZ, Y. de O.; SILVA, M. de J. Recursos hídricos. **Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - SERGIPE**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 67–73, 2012b. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernosexatas/article/view/201>. Acesso em: 9 jun. 2022.

COSTA, I. M. A gestão participativa em áreas sobrepostas de unidade de conservação e terra indígena: a situação dos Potiguara na Paraíba. Tese (Doutorado), Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, PB, 2019a.

COSTA, T. A. C. R. D. **Segurança hídrica no município de Humaitá-AM com aplicação do Arduino**. 2019. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2019b.

COUCEIRO, S. R.; HAMADA, N. Os instrumentos da política nacional de recursos hídricos na região norte do Brasil. **Oecologia Australis**, 15(4), 762-774. 2011. DOI. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2011.1504.02>.

CRUZEIRO DO SUL (Município). Lei municipal nº 457, de 07 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente do município de Cruzeiro do Sul, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, instituindo o Sistema Municipal de Meio Ambiente e alterando as competências da SEMMA e do CONDEMA, e dá outras providências. **Portal de Legislação**, Cruzeiro do Sul, AC, 07 dez. 2006. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/ezhnu>>. Acesso em: 23 nov. 2021.

CRUZEIRO DO SUL (Município). Lei municipal nº 775, de 27 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a revisão do plano diretor participativo do município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. **Portal de Legislação**, Cruzeiro do Sul, AC, 27 dez. 2017. Disponível em: <https://www.cruzeirodosul.ac.gov.br/product-page/lei-n-775-2017-revisão-do-plano-diretor-participativo-1>. Acesso em: 23 nov. 2021.

CRUZEIRO DO SUL (Município). Lei municipal nº 911, de 04 de março de 2022. Dispõe sobre a delimitação da área de perímetro urbano e perímetro de expansão urbana do município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. **Portal de Legislação**, Cruzeiro do Sul, AC, 04 marc. 2022a. Disponível em: <https://www.cruzeirodosul.ac.gov.br/product-page/lei-n-911-2022-delimitação-da-área-de-perímetro-urbano-e-expansão>. Acesso em: 06 marc. 2022.

CRUZEIRO DO SUL (Município). Lei nº 630, de 28 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a estrutura organizacional da prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul - Acre, e dá outras providências. **Portal de Legislação**, Cruzeiro do Sul, 28 dez. 2012. Disponível em: <http://leismunicipa.is/efriz> Acesso em: ago. 2022.

CRUZEIRO DO SUL (Município). Lei nº 869, de 28 de dezembro de 2020. Revoga a Lei nº 749, de 03 de maio de 2017 e "Dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa da prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul e dá outras providências". **Portal de Legislação**. Disponível em: <http://leismunicipa.is/dfzct>. Acesso em: set. 2022.

CRUZEIRO DO SUL. Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão. **Revisão do novo Plano Diretor da cidade de Cruzeiro do Sul/AC**. Apresentação do Power Point. Acesso em: 02 marc. 2022b. Documento não publicado.

CRUZEIRO DO SUL. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Plano de Contingência para Inundação 2021-2022**. Cruzeiro do Sul, AC. 2022c.

CRUZEIRO DO SUL. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Plano de Contingência para Seca, Estiagem, Queimadas e Incêndios Florestais 2022**. Cruzeiro do Sul, AC, 2022d.

CRUZEIRO DO SUL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Ofício nº 687/2022, de 29 de setembro de 2022**. Cruzeiro do Sul, AC, 2022e.

CRUZEIRO DO SUL. Secretaria Municipal de Saúde. Vigilância em Saúde Ambiental. **Resposta ao Requerimento de 16 de setembro de 2022**. Cruzeiro do Sul, AC, 2022f.

CRUZEIRO DO SUL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Ofício nº 155/2023, de 20 de março de 2023**. Cruzeiro do Sul, AC, 2023.

DA COSTA JÚNIOR, I. R.; CORDOVA, R. S. **Participação dos municípios na gestão de recursos hídricos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Geografia. Centro Universitário Internacional. Curitiba, PR, 2021.

DENNY, D. M. T.; GRANZIERA, M. L. M.; GONÇALVES, A. F. Comitês de Bacia Hidrográfica: Governança e Efetividade na Gestão de Recursos Hídricos. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 227–247, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e42020227-247.

EVANGELISTA, E. A proteção jurídica das águas. **Revista CEJ**, Brasília, n.12, p. 40-45, 2000.

FERRAÇO, A. A. G. **A insuficiência de integração na gestão nacional dos recursos hídricos brasileiros como óbice estrutural ao desenvolvimento sustentável**. 2019. 132 f. Dissertação (Mestrado em Direito). Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

FERREIRA, G. L. B. V.; FERREIRA, N. B. V. Gestão da Água no Brasil: política nacional e seus fundamentos. In: **Direito do Estado e suas Novas Dimensões no Terceiro Milênio: Estado e Jurisdição, Políticas Públicas e Sustentabilidade** (pp. 161-178). Academia de Letras Jurídicas do Estado de Mato Grosso do Sul, MS, 2020.

FILIPPI, E. E.; MACEDO, M. V. A conversão do Tratado de Cooperação Amazônica em Organização Internacional. **Revista Tempo do Mundo**, n. 27, p. 191-214, 18 mar. 2022.

GADELHA, H. S.; MARQUES, A. T.; BEZERRA NETO, F. das C.; LIMA, M. F. de A.; ALMEIDA, R. S. de; MARCOLINO NETO, J.; SOARES, J. de F.; NÓBREGA, J. C. da S.; OLIVEIRA, J. D. S.; MARACAJÁ, P. B. The new regulatory framework for basic sanitation and the right to access to water. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e569101118843, 2021. DOI. 10.33448/rsd-v10i11.18843. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18843>. Acesso em: 15 jul. 2022.

GAMA, E. S. C.; CONDURÚ, M. T. Avaliação de Sistemas de Informação em Recursos Hídricos: Instrumentos para tomada de decisão. **Universidade e Meio Ambiente**, v.4, n. 1, 2019. DOI. <http://dx.doi.org/10.18542/reumam.v4i1.12317>.

GOMES, F. D. A importância dos instrumentos da política nacional de recursos hídricos na efetivação da norma jurídica ambiental. **Revista Educação-UNG-Ser**, v. 13, n. 2, p. 77-85, 2018.

GOMES, M. C. R. L.; DO NASCIMENTO, A. C. S.; SOUZA, D. S.; CORRÊA, H. C. D. C. Uso de água de chuva para consumo em localidades ribeirinhas da Amazônia, Brasil. In: **9º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva**. Feira de Santana–BA: ABCMAC–Associação Brasileira de Captação e Manejo de Água de Chuva, 2014.

GRANGEIRO, E. L. de A.; PINHEIRO, M. M. R.; MIRANDA, L. I. B. de. Integração de políticas públicas no Brasil: o caso dos setores de recursos hídricos, urbano e saneamento. **Cadernos Metrópole**, v. 22, n. 48, p. 417–434, maio 2020.

GUAJARÁ. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo. **Ofício nº 04/2023, de 10 de março de 2023**. Guajará, AM, 2023.

GUIMARÃES, R. C. Capítulo 2 - Bacia Hidrográfica. In: Guimarães, R. C., Shahidian, S. e Rodrigues, C. M. (Editores). **Hidrologia Agrícola**, 2 ed. Évora: ECT e ICAAM, p 5-22, 2017. Disponível em: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/7988/1/Capitulo_2_Bacia_Hidrogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em: marc. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/cruzeiro-do-sul/panorama>. Acesso em: 28 jun. 2022.

JACOBI, P. R.; BARBI, F. Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Katálysis**, v. 10, p. 237-244, 2007. DOI. <https://doi.org/10.1590/S1414-49802007000200012>.

LENCASTRE A.; FRANCO F. M. Lições de Hidrologia. **Fundação Armando Lencastre**, ISBN 972-8152-59-0, Lisboa. 2003.

LUCHINI, A. de M. Os desafios à implementação do sistema de gestão dos recursos hídricos estabelecido pela Lei nº 9.433/97. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, RJ, v. 34, n. 1, p. 123 a 143, 2000. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6256>. Acesso em: 21 set. 2021.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21 ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2013.

MELO JÚNIOR, W. R. O Projeto de Lei n. 4.546/2021. **ABRhidro**, 2022. Disponível em: <https://www.abrhidro.org.br/webinar/index.php?ID=794>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2022.

MELO, J. de J.; MOURA DIA, M. J.; OLIVEIRA, A. U. de. A água e sua proteção legal no Brasil e Acre: considerações sobre as legislações dos recursos hídricos. **UÁQUIRI-Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Acre**. [S. l.], v. 4, n. 1, 2022. DOI. 10.47418/uaquiri.vol4.n1.2022.5059.

MELO, S. F. S.; ROMANEL, C. Gestão de recursos hídricos no estado do Amazonas: o caso da bacia do Tarumã-Açu. In: **29^a Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente**. São Paulo, SP, 2018.

MESQUITA, F; NASCIMENTO, A. U; NASCIMENTO, L; RIBEIRO, O. A; CRAVEIRO, R. Análise físico-química e microbiológica da água: estudo de caso no balneário igarapé preto, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 10, n. 19, 2014. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/MULTIDISCIPLINAR/analise%20fisico-quimica.pdf>. Acesso em: fev. 2022.

MONTEFUSCO, C., TAMWING, D., CRUZ, W., MOREIRA, J. G.; SERRANO, R. O. Direito e diretrizes de acesso a água: contexto geral e abordagem para a cidade de Rio Branco, Acre, Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 18, n. 37, 2021. DOI: 10.18677/EnciBio_2021C15.

MORAIS, A. de S.; JOSÉ, J. V.; PEREIRA, L. B.; BARROS, T. H. S.; LEITE, K. N.; LEITE, H. M. F. Relation between climatic variables and land cover use in the Alto Juruá watershed. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e259111032361, 2022. DOI. 10.33448/rsd-v11i10.32361.

MOURA, M. R. F. de; SILVA, S. R.. Lei das águas e a gestão dos recursos hídricos no Brasil: contribuições para o debate. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 13, n. 3, 2017. [S. l.], v. 13, n. 3, 2017. DOI. 10.17271/1980082713320171686.

MOURA, M. R. F. de; SILVA, S. R. da; MELO, J. G. de. Panorama da Gestão Integrada de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe-PE. **Revista Científica ANAP Brasil**, [S. l.], v. 13, n. 31, 2020. DOI: 10.17271/19843240133120202619.

MPE/AC. Ministério Público do Estado do Acre. **Caracterização Socioambiental das Bacias Hidrográficas do Estado do Acre**. Rio Branco: MPE/AC; 2008.

MUNIZ, M. A; LEITE, K. N.; MOREIRA, J. G. do V. As bacias hidrográficas do Estado do Acre, Brasil, e as vazões baixas no gerenciamento de seus recursos hídricos. In: **Ciências Ambientais na Amazônia**. Rio Branco: Stricto Sensu, 2022, p.26-42. DOI. <https://doi.org/10.35170/ss.ed.9786586283761.02>.

MUSARRA, R. M. L. M.; LIMA, R. M. Novos desafios à Política Nacional de Recursos Hídricos e ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Revista Brasileira de Infraestrutura**. Belo Horizonte, ano 10, n.19, p.97-116, 2021.

NASCIMENTO, L.; L. **Recursos hídricos transfronteiriços da Bacia Amazônica: estudo de caso sobre a atual gestão hídrica do rio Amazonas na tríplice fronteira constituída pelas cidades-gêmeas de Tabatinga/BR e Letícia/CO e a Ilha de Santa Rosa/PE**. 2016. 181 f. Dissertação (Pós-Graduação em Direito Ambiental) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2016.

NOGUEIRA, R. J. B.; OLIVEIRA NETO, T. Os Rios na Fronteira do Brasil. **Conhecer: debate entre o público e o privado**, [S. l.], v. 12, n. 29, p. 55–73, 2022.

OLIVEIRA, A. V.; SERRRANO, R. O. P.; MESQUITA, A. A.; MOREIRA, J. G. do V. Temporal Trend and Estimation of the Hydrological Risk of Maximum Rainfall and Flow Extremes in the City of Rio Branco, Acre, Brazil. **Revista Brasileira de Metereologia**, v. 36, p.749-758, 2021. DOI. <https://doi.org/10.1590/0102-7786360050>.

OTCA. Organização do Tratado de Cooperação Amazônica. **Programa de Ações Estratégicas, Estratégia Regional para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia Amazônica**. Brasília, DF, 2018.

PEREIRA, M.R.S.; P.A, RÊGO. Gestão compartilhada de recursos hídricos em bacia fronteira. Comissão Pró-Índio do Acre. 2005. Disponível em: <https://cpiacre.org.br/publicacao-acervo/gestao-compartilhada-de-recursos-hidricos-em-bacia-fronteirica/>. Acesso em: 24 de fev. 2023.

PERES, R. B.; SILVA, R. S. Análise das relações entre o Plano de Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré e os Planos Diretores Municipais de Araraquara, Bauru e São Carlos, SP: avanços e desafios visando à integração de instrumentos de gestão. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 349-362, 2013. DOI. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132013000200011>.

PERZ, S.; RIOJA BALLIVIÁN, G.; FOSTER BROWN, I.; FRIAS, M.; MENDOZA, E.; MUÑANTE, A.; PERALES, M.; REIS, V.; REYES, J. F. The contributions of transboundary networks to environmental governance: The legacy of the MAP initiative. **Geoforum**, v. 128, p. 78–91, jan. 2022.

PINTO-COELHO, R. M.; HAVENS, K. **Gestão de recursos hídricos em tempos de crise**. 1 ed. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2016.

POLLACHI, A. Gestão integrada e adaptativa da água: a governança da bacia do Alto Tietê em face da escassez hídrica. **Cadernos de Campo: Revista de Ciências Sociais**, n. 31, p. 43-69, 2021. DOI. <https://doi.org/10.47284/2359-2419.2021.31.4369>.

PORTO WALTER. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Ofício s/n, de 26 de fevereiro de 2023**. Porto Walter, AC, 2023.

RANDO, A. S.; GALVÃO, A. D. S. Gestão dos Recursos Hídricos no Acre e implantação dos seus instrumentos. **Redes**, v. 21, n. 2, p. 29-48, 9 maio 2016. DOI. <http://dx.doi.org/10.17058/redes.v21i2.4687>.

RIBEIRO, C. R.; BERMÚDEZ, O. B.; LEAL, A. C.. A GESTÃO COMPARTILHADA DE ÁGUAS TRANSFRONTEIRIÇAS, BRASIL E COLÔMBIA. *Mercator* (Fortaleza), v. 14, n. *Mercator* (Fortaleza), 2015 14(2), maio 2015.

RIO BRANCO. Procuradoria Geral do Município. **Resposta de requerimento, de 17 de março de 2023**. Rio Branco, AC, 2023a.

RIO BRANCO. Lei Complementar nº 212, de 31 de janeiro de 2023. **Diário Oficial do Estado**, Rio Branco, AC, n.13.470, 7 de fev. 2023b, p. 270.

RODRIGUES, C.; ADAMI, S. Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas. **Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 147-166, 2005.

SANTOS, E. F. O papel dos municípios na proteção dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, v. 18, n. 1, p. 105-123, 2011. Disponível em: <http://www.esdc.com.br/seer/index.php/rbdc/article/view/260/253>. Acesso em: mai. 2022.

SANTOS, D. M. C.; MEDEIROS, T. A. Desenvolvimento sustentável e agenda 21 brasileira. **Revista Científica Multidisciplinar da Uni São José**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p. 10-27, 2020.

SENE, T. S.; SANTOS, C. S. dos; SCHEFFER, S. M.; MOURA, R. R. de; COSTA, L. C. da. Política urbana da cidade de Ponta Grossa/ PR: a ordenação do solo urbano e a sua relação com os recursos hídricos. **Serviço Social em Revista**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 160–177, 2020. DOI: 10.5433/1679-4842.2020v23n1p160.

SILVA, G. do N. Análise socioambiental do alto curso da bacia hidrográfica do Rio Purus: porção Acre. 2021. 90 f. **Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação Dos Recursos Hídricos)** - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus Ji-Paraná, Ji-Paraná, 2021.

SILVA, J.; MESQUITA, A.; SERRANO, R.; MOREIRA, J. G. Produtividade de Mandioca na Mesorregião Vale do Juruá, Acre, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v. 17, n. 33, 2020. DOI. 10.18677/EnciBio_2020C33.

SILVA, M. L. S; MENDONÇA, J. F.; BONFANTI, D.C.; LASMAR, C. I J.; PEREIRA, W. A.; SILVA, D. A.; SILVA, S. M. A.; ARAÚJO, J. S.; PEREIRA, P. C. B.; SILVA, M. L. Z. Recursos Hídricos Urbanos. Um estudo de caso do município de Rio Branco AC. In: **XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**, Florianópolis, SC, Brasil, 2017.

SILVA, M. A. R. Economia dos recursos naturais. In: MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. (Orgs.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro, RJ, Editora Campus, 2003.

SILVA-FILHO, E. C. Direito de Águas: aspectos políticos, hídricos e territorialidade na Amazônia. **Mestrado em Direito Ambiental da UEA: obra comemorativa dos vinte anos de história: Programa de Pós-graduação em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas**. Manaus: Valer, p. 125 a 148, 2021.

SCOLARO, D. **Planos diretores municipais e o desenho urbano de baixo impacto ambiental: estudo de caso comparativo entre Joinville, Florianópolis e Blumenau**. Artigo Científico. MBA em Gestão de Obras e Projetos. Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2019.

SNIRH. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Divisão Hidrográfica Nacional. Microrregiões Hidrográficas shp. Brasília, DF, 2021.

SOARES, J. A. S.; SOARES, R. M. B. S.; BARBOSA, E. M. Análise da evolução do arcabouço legislativo no trato dos recursos hídricos no Brasil até a Lei 9.433/97. **Nature and Conservation**, v. 12, n. 2, p. 50-59, 2019. DOI. <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2019.002.0006>.

SOUSA, M. M.; OLIVEIRA, W. de. Detecção de paleocanais no rio Juruá a partir de dados de sensoriamento remoto. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, MG, v. 21, n. 73, p. 1–23, 2020.

SOUZA, M; VELOSO, F. T.; SANTOS, L. B; CAEIRO, R. B. S. Governança de recursos comuns: bacias hidrográficas transfronteiriças. **Revista Brasileira de Política Internacional**, n.57, v.2, p.152-175, 2014.

TAMWING, D. S.; MONTEFUSCO, C. de L. A.; SERRANO, R. O. P.; MESQUITA, A. A.; MOREIRA, J. G. do V. Characterization of the fluvial regime of the Acre river basin. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, p. e93101724461, 2021. DOI. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24461>.

TRINDADE, L. L. **Gestão Integrada de Recursos Hídricos: papel, potencialidades e limitações dos comitês de bacias hidrográficas**. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ciências Humanas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016.

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. **Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica**, Brasília, DF, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, 2006.

TUCCI, C. E.; MENDES, C. A. Segurança hídrica: conceitos e estratégia para Minas Gerais. **REGA, Porto Alegre**, v. 14, n. e12, p. 1-16, 2017. DOI: 10.21168/rega. v14e12.

UN. United Nations. UNWATER. **What is Water Security?** 2013. Disponível em: https://www.unwater.org/app/uploads/2017/05/unwater_poster_Oct2013.pdf. Acesso em: jun. 2022.

VILLAR, P. C.; GRANZIERA, M. L. M. **Direito de Águas à Luz da Governança**. Brasília, DF, Agência Nacional De Águas - Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019.

VITAL, T. T.; QUAGLIA, M. DE L. A. Gestão do tratado de cooperação amazônica/ organização do tratado de cooperação amazônica sobre as bacias hidrográficas amazônicas. **Cadernos Eletrônicos Direito Internacional sem Fronteiras**, v. 2, n. 2, p.e20200224, 24 ago. 2020.

WHO. World Health Organization. Documento de informação técnica sobre água, saneamento, higiene e gestão das águas residuais para prevenir infecções e reduzir a propagação da resistência aos antimicrobianos. **Relatório Técnico 2020**. Disponível em: <https://www.who.int/pt/publications/i/item/9789240006416#:~:text=Este%20documento%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o%20t%C3%A9cnica,para%20o%20combate%20%C3%A0%20RAM>. Acesso em: marc. 2023