



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE  
RECURSOS HÍDRICOS**

**PEDRO CRISÓSTOMO ALVES FREIRE**

**DEMANDA PARA A AQUICULTURA:  
DESAFIOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS ANTE OS MÚLTIPLOS USOS  
NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BAIXO CURSO  
DO RIO PARAÍBA**

**SUMÉ - PB  
2020**

**PEDRO CRISÓSTOMO ALVES FREIRE**

**DEMANDA PARA A AQUICULTURA:  
DESAFIOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS ANTE OS MÚLTIPLOS USOS  
NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BAIXO CURSO  
DO RIO PARAÍBA**

Dissertação apresentada Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Linha de Pesquisa: Ferramentas Aplicadas aos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos.

**Orientador: Professor Dr. Paulo da Costa Medeiros.**

**Coorientadora: Professora Iana Alexandra Alves Rufino.**

**SUMÉ - PB  
2020**

F866d

Freire, Pedro Crisóstomo Alves.

Demanda para a aquicultura: desafios legais e institucionais ante os múltiplos usos na gestão dos recursos hídricos no baixo curso do Rio Paraíba. / Pedro Crisóstomo Alves Freire. - 2021.

72 f.

Orientador: Professor Dr. Paulo da Costa Medeiros;  
Coorientadora: Profesora Dra. Iana Alexandre Alves Rufino.

Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROFÁGUA.

1. Aquicultura - Paraíba. 2. Carcinicultura - Paraíba. 3. Gestão de recursos hídricos. 4. Rio Paraíba. 5. Outorga do uso de recursos hídricos. 6. Barragem de Acauã - Itatuba. 7. Barragem de Campo Grande - Itabaiana. I. Medeiros, Paulo da Costa. II. Rufino, Iana Alexandra Alves. III. Título.

CDU: 639.51(043.2)

**PEDRO CRISÓSTOMO ALVES FREIRE**

**DEMANDA PARA A AQUICULTURA:  
DESAFIOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS ANTE OS MÚLTIPLOS USOS  
NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BAIXO CURSO  
DO RIO PARAÍBA**

Dissertação apresentada Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

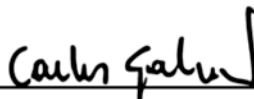
**BANCA EXAMINADORA:**



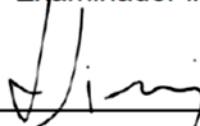
Prof. Dr. Paulo da Costa Medeiros - Orientador – UFCG



Profa. Dra. Iana Alexandra Alves Rufino - Coorientadora – UFCG



Prof. Dr. Carlos Galvão - Examinador interno – UFCG



Dr. Laudízio da Silva Diniz - Examinador externo - CAGEPA

Trabalho aprovado em: 08 de abril de 2021.

**SUMÉ - PB**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao apoio para realização deste trabalho por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Profágua, em nível de Mestrado, na Categoria Profissional, Projeto CAPES/ANA AUXPE N°. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

À AESA, especialmente ao atual Presidente – Porfirio Loureiro, pela sua crença na minha obstinação por um grau a mais na vida e pela disposição de me apoiar, quando necessário no dia a dia desta nova caminhada.

Ao professor Paulo Medeiros, pela orientação direta, com paciência e abnegação, na construção deste humilde trabalho, a professora Iana Rufino pela sua frequente supervisão ao nosso feito, ao professor Hugo pela sua crença na minha dedicação e aos demais professores e professoras por suas valiosas contribuições para a minha chegada a este patamar acadêmico.

À Érica Almeida, pela paciência, carinho e dedicação na incansável insistência para meu ingresso e conclusão deste Mestrado, bem como a sua mãe Elizabete pela sua hospitalidade.

Aos familiares: meus filhos Bruno, Silba e Pedro Júnior, tia Graça Freire, irmãos, nora e genro, cunhados e sobrinhos pelo carinho e apoio no dia a dia desta conquista.

Aos colegas mestrandos, pela preocupação e compartilhamento com as minhas dificuldades de ordem acadêmica nesta viagem que se finda.

Ao Engenheiro Fabiano da Silva Araújo pela confecção de figuras e aos colegas da AESA pelo prestimoso fornecimento de dados.

## RESUMO

A temática dos recursos hídricos tem ganhado cada vez mais visibilidade em múltiplas áreas do conhecimento sendo tarefa desafiadora para os órgãos gestores. Tal fato atinge os territórios de distintas formas e, muitas vezes, se mostra explícito na incapacidade das Políticas Públicas de Recursos Hídricos em conseguir dirimir situações de conflitos pelo uso da água. O presente trabalho visa a subsidiar a gestão dos recursos hídricos no Baixo curso do rio Paraíba, pautado em critérios específicos para a regularização do uso desses recursos na aquicultura em todo o estado. Foram utilizados bancos de dados de outorga, referente ao ano de 2019, na área de estudo: jusante da barragem de Acauã, município de Itatuba a montante da barragem Campo Grande, município de Itabaiana. Assim sendo, em conferimento com a disponibilidade hídrica e o volume regularizado para atendimento às demandas, foi constatada divergência entre oferta e demanda, conseqüentemente diferentes conflitos em razão do atendimento prioritário versus outros usos consuntivos. Em face do dirimento das conseqüências geradas pela desarmonia na distribuição da água na respectiva região, concluiu-se que é necessária a implementação de normativa que venha a minimizar os impactos advindos de tal desequilíbrio. Acredita-se que esse esforço encontra justificativa no próprio cenário que foi desenhado no trabalho, sobretudo, na relevância para o arcabouço jurídico de um estado que possui um complexo histórico hídrico pautado sobremaneira por discursos de escassez e episódios de seca.

**Palavras chave:** Gestão de recursos hídricos. Outorga. Carcinicultura.

## **ABSTRACT**

Water resources are increasing their visibility in multiple areas of knowledge and challenging the management bodies. This fact affects the territories in different ways. It is often explicit the inability of Public Water Resources Policies to resolve conflicts over water use. The present work aims to support the water resources management in the Lower course of the Paraíba River, based on specific water permits for aquaculture throughout the state. The study uses a water allocation database for the year 2019 downstream of the Acauã dam (Itatuba, PB) and upstream of the Campo Grande dam (Itabaiana, PB). Therefore, according to the water availability and the regularized volume to water demands, a divergence between water supply and water demand was found. In consequence, there are different conflicts due to priorities of the service versus other consumptive uses. With the effects generated by the disharmony in the distribution of water in the region, it is necessary to implement regulations to minimize the impacts arising from such an imbalance. This effort justifies the work scenario, above all, in the research for the legal framework of a state with a historical water complex reality ruled mainly by scarcity and drought.

**Keywords:** Water resources management. Grant. Shrimp farming

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Produção do camarão <i>Litopenaeus vannamei</i> (Período: 1950 a 2018): a) mundial; porcentagem anual do Brasil em relação aos aportes sul-americano, asiático e mundial; b) produção brasileira.	28
<b>Figura 2</b> - Área de estudo destacada no Baixo Paraíba	31
<b>Figura 3</b> - a) Barragem de captação de Salgado de São Félix – PB (Acauãzinha) e b) Barragem de captação de Itabaiana (Campo Grande)	32
<b>Figura 4</b> - Exploração da APP em parte do rio Paraíba no seu baixo curso nas atividades de irrigação e criação de camarão.	33
<b>Figura 5</b> - Fluxograma do Percurso Metodológico.	37
<b>Figura 6</b> - Barragem Argemiro de Figueiredo – Acauã, Itatuba - Paraíba.	37
<b>Figura 7</b> - Localização dos usuários cadastrados pela AESA no ano de 2019 na área de estudo (AESA, 2020a)	47
<b>Figura 8</b> - Localização dos usuários outorgados pela AESA no ano de 2019 na área de estudo (AESA, 2020b)	50



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Normas aplicadas à regularização do Uso de Recursos Hídricos no Nordeste	42
<b>Tabela 2</b> - Cronograma de abertura e fechamento da comporta Acauã	43
<b>Tabela 3</b> - Volume mensal captado (m <sup>3</sup> ) nos municípios de Itabaiana e Salgado de São Félix no ano de 2019 (CAGEPA, 2020)	44
<b>Tabela 4</b> - Uso difuso da água no abastecimento humano em comunidades da área de estudo ao longo do rio Paraíba	45
<b>Tabela 5</b> - Previsão de perda com evaporação (litros/s) no ano de 2019 no trecho entre a barragem de Acauã e a barragem de captação de água Campo Grande	45
<b>Tabela 6</b> - Distribuição da água no ano de 2019, conforme demandas oficializadas em l/s.	46
<b>Tabela 7</b> - Quantitativo dos usos dos recursos hídricos por município no Baixo Paraíba – cadastro de usuários no ano de 2019 AESA (2020a)	46
<b>Tabela 8</b> - Informações de usuários outorgados (tipo de uso, volume anual e localização) pela AESA na área de estudo, para o ano de 2019	48
<b>Tabela 9</b> - Planilha de distribuição de água do reservatório Argemiro de Figueiredo.	51
<b>Tabela 10</b> - Planilha resultante da aplicação de questionários a carcinicultores no baixo curso do Paraíba	54

## **LISTA DE SIGLAS**

**ABCC** - Associação Brasileira de Criadores de Camarão

**AESA** – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

**ACPB** - Associação dos Carcinicultores da Paraíba

**AGEVAP** – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul

**ANA** – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

**CAGEPA** – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba

**CEIVAP** – Comitê de Bacia do rio Paraíba do Sul

**CERH** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

**PNRH** – Política Nacional dos Recursos Hídricos

**PISF** – Projeto de Integração das Águas do Rio São Francisco

**SEIRHMA** – Secretaria de Estado de Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, e do Meio Ambiente

**SNRH** – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

**SINGREH** – Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

**SUDEMA** - Superintendência de Administração do Meio Ambiente

**SUDENE** – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 Objetivo geral .....	13
2.2 Objetivos específicos .....	13
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
3.1 Gestão territorial dos recursos hídricos .....	14
3.2 Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil: breve contextualização .....	16
3.2.1 A Lei das Águas: o embate entre gestão e gerenciamento .....	18
3.2.2 Gestão dos Recursos Hídricos no estado da Paraíba - Aspectos legais e institucionais.....	20
3.3 <b>Aquicultura</b> .....	<b>24</b>
3.3.1 <i>Carcinicultura no Nordeste</i> .....	26
3.3.2 Carcinicultura no Baixo Paraíba .....	28
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
4.1 Área de estudo .....	30
4.2 Contexto da realidade atual .....	33
4.3 Percurso Metodológico .....	34
4.4 Aspectos normativos .....	38
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>40</b>
5.1 Análise comparativa entre a normativa existente e a realidade atual .....	40
5.2 Gestão atual dos recursos hídricos no Baixo Paraíba .....	43
5.3 Entrevistas com carcinicultores na Área de Estudo.....	52
5.4 Conflitos de uso .....	55
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>58</b>
6.1 Conclusões.....	59
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>60</b>
<b>APENDICES</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata de um esforço para compreender um cenário de uso dos recursos hídricos na Região do Baixo Paraíba no estado da Paraíba, onde se faz presente, de forma notória, uma acirrada disputa entre aqueles que se dedicam à atividade econômica da carcinicultura e os que usam a água para outros fins. Tal esforço constrói argumentos para o objeto central desse material, ressaltando-se a complexidade existente na formulação de diretrizes legais de gestão do território, sobretudo do território-água.

Importante ressaltar que se entende por “disputas pelo uso da água” situações as quais haja conflitos visíveis - no espaço concreto e nos simbolismos envolvidos - que podem ou não, se espraiar para com ocorrência de medidas administrativas. Faz-se importante conceituar de forma mais objetiva tal termo para que o leitor tenha em mente a possibilidade de haver conflitos sem disputas; contudo a inversa não se faz verdadeira.

Conflitos são “normais” na sociedade, visto que esta abriga milhares de pessoas oriundas das mais diversas construções socioculturais que, por sua vez, direcionam comportamentos, ideais e ações especializadas. Todavia, por vezes, esses conflitos não geram episódios de disputas concretas - materiais ou simbólicas -, entretanto configura os aspectos gerados pelas rotinas cotidianas e múltiplas escalas de negociação das diferenças em pauta.

Em tempo, é válido ressaltar que não serão aprofundadas, no atual momento, as condições individuais e/ou coletivas de disputa pela água, visto que aspectos como resiliência e capacidade de resposta necessitam de olhares mais amplos para o território abordado. Sem embargo, reconhece-se de antemão que esses aspectos se entrecruzam diretamente com os socioculturais.

Tratando-se, pois, de um recurso indispensável à vida e, por isso, inalienável, é válido asseverar a importância de estudos que se dediquem em entender cenários de acirramento de conflitos representados por disputas territoriais pelo uso da água. No que tange ao estado da Paraíba essa relevância adquire peso e complexidade ímpar diante das características inatas do Semiárido, no qual se encontra porção quase total do estado, 90,67% (SUDENE, 2017).

Dito isso, se faz necessária a união de análises que busquem o apontamento e compreensão das disputas que envolvem a satisfação dos múltiplos usos da água, atributo da Política Nacional de Recursos Hídricos através da Lei Nº 9.433/97 (BRASIL, 1997), com a construção de parâmetros e textos jurídicos que possam embasar políticas públicas na área.

Infelizmente é comum o distanciamento entre os atores institucionais/jurídicos com o conhecimento real do sistema de gestão, algo que impacta sobremaneira as vivências cotidianas que não alcançam, de um lado, as respectivas áreas de tomada de decisão e, de outro, a complexidade da distribuição/garantia de demandas atuais e futuras nas diferentes modalidades de usos/usuários, derivadas de vários aspectos, socioeconômicos, políticos, culturais, hidroclimatológicos, dentre outros.

No território abordado no presente trabalho, tal distanciamento pode ser visto através de uma crescente nos casos de conflitos pelo uso da água envolvendo, sobretudo, produtores de camarões de água doce. Sabe-se que a criação de camarão tem alcançado expressivo aumento de produção (TAHIM e ARAÚJO JÚNIOR, 2014; SAGRIMA, 2017; CASTRO, 2019) e, conseqüentemente, de áreas geográficas ocupadas, algo que merece atenção não apenas nos parâmetros relacionados (como dimensões de viveiros, manejo adequado, sobretudo de alimentação e controle de temperatura da água) (ABCC, 2012) a aspectos econômicos e trabalhistas, mas também, no que se prende à salinidade da água utilizada na atividade. Atenta-se ainda que, por ser uma atividade relativamente recente ante os demais seguimentos da aquicultura, torna-se relevante a dinâmica quanto às melhorias para o processo produtivo, fruto do aprendizado com experiências adquiridas, surgindo inovações tecnológicas (TAHIM; DAMACENO; ARAÚJO, 2019).

Ressaltada enquanto atividade econômica sustentável (ARAÚJO *et al.*, 2018), a carcinicultura tem substituído algumas formas de produção mais tradicionais em regiões com problemas históricos de desigualdade de renda. Todavia, há impactos inerentes (FIGUEIREDO *et al.*, 2006; NASCIMENTO, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2018) à atividade que extravasam os limites mais visíveis da balança econômica, sendo estes responsáveis pelo comprometimento dos sistemas hídrico-ambientais com perdas irreversíveis na quantidade e na qualidade da água ingerida pelas populações circundantes.

Como declarado por Ramalho (2018), na região desse estudo há a demonstração efetiva de que sustentabilidade não tem sido um dos atributos da atividade de aquicultura com foco na carcinicultura, algo que atinge diretamente a efetividade dos órgãos gestores, como vê-se no trecho destacado:

Na área destinada à aquicultura no Baixo curso do rio Paraíba, um dos claros exemplos da fragilidade dos órgãos gestores é uma fazenda com quase 50 viveiros escavados de criação de camarão e peixes, onde 1 ou 2 desses reservatórios são usados como lagoa de decantação. Essa fazenda é cortada por um contribuinte do rio Paraíba, o rio Surrão, porém, esta contribuição deixa de ser feita porque o rio tem seu fluxo interrompido por um barramento e uma captação feita de forma ilegal (sem outorga) para encher os viveiros que estão mais distantes do rio Paraíba (RAMALHO, 2018, p. 47).

O autor continua com a demonstração de diversas situações extremamente sérias e que exigem medidas organizadas e sistemáticas na região. No ano de 2019, a AESA concedeu 118 outorgas para aquicultura, sendo que, desse total, 79 se referem a requerimentos da região do Baixo curso do rio Paraíba.

Com um histórico crescente de conflitos na região, é importante traçar planos de ação e, sobretudo, evitar erros técnicos que possam contribuir para o agravamento do cenário conturbado. Assim sendo, reitera-se a importância de textos legais que norteiem essas ações a fim de que estas encontrem efetividade e aderência territorial.

Reforçando o que foi anteriormente dito, trabalhos que se voltem para a integração da interface técnico-jurídica com a gestão dos recursos hídricos ganham relevância em um cenário de fragmentação do conhecimento temático produzido atualmente. Tal fato soma-se à necessidade veemente de trazer para os espaços acadêmicos, atores que tenham a vivência prática e experimental de territórios que habitam situações de conflito.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Propor critérios específicos para a regularização do uso dos recursos hídricos na aqüicultura em todo o estado a partir do Baixo curso do rio Paraíba.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar os conflitos existentes na região, de modo a promover junto ao órgão gestor estadual meio de minimização do desequilíbrio concernente aos diferentes usos de recursos hídricos;
- Entender a dinâmica de uso da água pelos carcinicultores, a partir do manejo atual, com o objetivo de melhorar a gestão desse recurso, de forma racional e sustentável no consumo da água disponível;
- Sugerir mudança na normativa vigente, adequando-a à realidade atual dos usos na respectiva área de atuação, com vistas ao reúso da água sem comprometer o sistema hídrico local e regional;
- Propor ao órgão gestor critérios para com a regularização do uso dos recursos hídricos na carcinicultura, a partir da região do baixo curso do rio Paraíba, extensivamente a todo Estado.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

Garantir a harmonia no uso dos recursos hídricos no baixo curso do rio Paraíba, precisamente nos aproximadamente 30 Km do trecho compreendido entre a barragem Argemiro de Figueiredo (Acauã), no município de Itatuba e a barragem Campo Grande, no município de Itabaiana – PB, envolvendo o uso para abastecimento humano e dessedentação animal, como usos prioritários e outros usos, principalmente, os usos para a carcinicultura, requer do órgão gestor critérios para com a concessão de licença de direito de uso (outorga), da aludida água perenizada pela defluência da barragem acauã, objeto de conflito sócio econômico na região.

Haja vista tal situação conflitante faz-se necessário um bom gerenciamento na distribuição da respectiva água disponível, mais especificamente no tangente à outorga que deverá ter como primordial a atualização dos dados cadastrais na área, bem como, atualizado o fluxo de disponibilidade hídrica no trecho, através de estações de medição de vazão que possam assegurar a distribuição equitativa ante as demandas existentes.

A seguir, serão apresentadas algumas discussões preliminares de temas transversais ao objeto de estudo, ou seja, acerca da gestão dos recursos hídricos, basicamente no que se refere aos diferentes usos destes que são extremamente caros ao entendimento do contexto no aspecto sócioeconômico e da construção do cenário que se analisará com maior profundidade em momento ulterior.

#### **3.1 Gestão territorial dos recursos hídricos**

Esse bloco trata de algumas questões relativas à gestão de recursos hídricos no Brasil, originalmente centrada na Lei federal 9.443/97 (BRASIL, 1997), com foco no Semiárido nordestino e, em última instância territorial, no Estado da Paraíba. Diante da vastidão do assunto e do grande número de elementos envolvidos, será dada maior ênfase ao aspecto racional dos usos, atributo fundamental no arranjo proposto pela Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Como se encontra disposto na PNRH, são instrumentos de garantia dos usos múltiplos: a outorga de direito de uso dos recursos hídricos (instrumento de controle respeitando a



hierarquia das prioridades); o enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes (propostas a serem mantidas ou alcançadas no aspecto qualitativo do corpo hídrico); a cobrança pelo uso da água (instrumento econômico com diretrizes e critérios); o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNRH (o banco de dados hidroclimatológico, legal e institucional dinâmico) e; os planos diretores de recursos hídricos (o diagnóstico e o planejamento na integração de todos instrumentos) (ANA, 2017).

Sabe-se, contudo, que apesar de se ter uma grande atenção aos diferentes usos dos recursos hídricos e suas distintas demandas quali-quantitativas, ainda são bastante incipientes os estudos que comprovem a real disponibilidade hídrica para a efetiva realização de todas as necessidades territoriais.

Assim posto, visando a uma maior compreensão e melhor política de gestão, às vezes por sugestão de terceiros e/ou por interesses próprios, alguns gestores estaduais tem envidado esforços no sentido de implementar tomadas de decisão a partir da disponibilidade hídrica disponível para cada uma das necessidades presentes, fundamentalmente embasado no que diz a normatização vigente.

Segundo PIAU (2016) primeiro comando legal relacionado ao monitoramento de vazão de uso de recursos hídricos adveio com a publicação pelo Ministério do Meio Ambiente, então responsável pela outorga de uso de recursos hídricos de domínio da União, da Instrução Normativa nº 4, de 21 de junho de 2000 (Brasil, 2001), estabeleceu:

Art. 44. O outorgado deverá implantar e manter em funcionamento equipamentos de medição para monitoramento contínuo da vazão captada e lançada.

Posteriormente, a Resolução nº 16 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, de 8 de maio de 2001, delibera sobre os critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos (Brasil, 2001), determinando:

Art. 31. “O outorgado deverá implantar e manter o monitoramento da vazão captada e/ou lançada e da qualidade do efluente, encaminhando à autoridade outorgante os dados observados ou medidos na forma preconizada no ato da outorga”.

No que tange especificamente aos interesses do presente trabalho, essa questão da disponibilidade hídrica ganha relevância pois, para que as atividades de carcinicultura sejam realizadas, é preciso acesso a água e solos com condições

físico-químicas específicas, considerando-se a espécie cultivada. Se, por um lado, a água de lagoas, açudes e até mesmo poços artesianos com elevados índices de carbonatos, comumente consideradas impróprias para o consumo humano, podem ser voltadas à produção de camarões, por outro, essa mesma água precisa ser constantemente monitorada para que esteja consonante com o desenvolvimento do cultivo.

As variáveis de qualidade de água e solo que afetam a sobrevivência, o crescimento e o manejo dos camarões, são fatores determinantes para o aparecimento de enfermidades, uma vez que estas influenciam o nível de estresse do camarão tornando-os mais susceptíveis à doenças (...) segundo Brock e Main (1994) os fatores ambientais temperatura, salinidade, pH, gás carbônico e compostos nitrogenados podem ter um efeito significativo no desencadeamento de um processo infeccioso (FERREIRA, 2009, p.14).

Neste sentido, é preciso ter em mente que em busca do alcance das propriedades citadas, um carcinicultor pode desenvolver práticas que modificarão as características da água que, em algum tempo, será devolvida ao curso de água mais próximo, atingindo até mesmo as reservas subterrâneas. Tal fato, uma vez identificado, certamente levará a autoridade competente proceder com restrições ao referido uso de modo a garantir a qualidade da água utilizada nos patamares anteriores à utilização desta.

### **3.2 Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil: breve contextualização**

É admissível argumentar que, no Brasil, o marco jurídico-institucional da gestão dos recursos hídricos é o Código das Águas, de 1934. Tal regulação surge em meio a um contexto histórico que, diferente do que se possa supor, não deriva de discussões ambientalistas preservacionistas, mas sim de uma noção nacionalista que entende a água enquanto elemento natural essencial ao desenvolvimento econômico do país. O Código, promulgado pelo Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, regulamenta, entre outras coisas, a participação da União no setor de energia elétrica (NETO, 2015), apresentando também o conceito de “águas comuns” e “águas públicas”, o que serviria, mais tarde, às iniciativas de privatização dos serviços de abastecimento e saneamento (AMORIM, 2011).

O Código de Águas brasileiro foi parte de um conjunto de iniciativas que se iniciou na ‘Era Vargas’ com a Revolução de 30 na qual iniciou-se a ideia republicana de transformar o Brasil em um país moderno, industrializado e desenvolvido (MARUJO *et al.*, 2015, p.6).

Importante ressaltar que a economia mundial passava pela caótica crise de 1929-1931, algo que trouxe consequências drásticas à economia brasileira baseada, sobretudo, na exportação de bens primários (SANTOS, 2017). Interessante observar, nesse sentido, aqui também a discussão sobre a água e sua importância para o desenvolvimento econômico.

As condições legais e institucionais atuais à gestão das águas no Brasil deriva-se de um histórico de debates ambientais internacionais, como: em 1972, na Conferência de Estocolmo e Clube de Roma, dentre os destaques, consequências da explosão demográfica; em 1977, Conferência do *Mar del Plata*, ênfase à crise hídrica global; em 1987, Comissão Brundtland, surgindo o tema “desenvolvimento sustentável” como paradigma de modelo econômico, no atendimento das necessidades do presente sem comprometimento com as gerações futuras (SOUZA JUNIOR, 2004; THEODORO e MATOS, 2015; ANTUNES, 2017); em 1992, na Conferência Internacional sobre Água e Ambiente, em Dublin e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro (ZAMIGNAN, 2018), consolidando o reconhecimento do valor econômico da água. Da Conferência de Dublin, Destacam-se os Princípios de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos (OLIVEIRA, 2019):

- A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, para o desenvolvimento e para o meio ambiente;
- O desenvolvimento e o gerenciamento da água devem ser baseados em uma abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores e encarregados de elaboração de políticas, em todos os níveis;
- As mulheres desempenham um papel essencial na provisão, no gerenciamento e na salvaguarda da água;
- A água tem valor econômico em todos os seus usos e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Para Souza Junior (2004) esse debate internacionalizado e a configuração de cenários políticos sensíveis à temática, sobretudo nos países desenvolvidos, influenciaram diretamente na conformação de aparatos jurídicos de proteção à água

no Brasil, país que guarda mais de 10% das reservas de água doce de todo o mundo. A Constituição de 1988, através da publicização da água, obriga que a aquisição desta seja realizada apenas por meio de mercado.

A água não é um bem mercadológico como os outros, diz-se. É verdade, ela é mais que isso, mas ela também é isso. Ela foge daqueles que não pagam por ela em direção àqueles que pagam. Assim, ela segue uma regra econômica completamente normal. (CAMDESSUS *et al.*, 2005, p 191).

Portanto, pode-se considerar, seguindo essa lógica, que a água é um direito inalienável que nem o Estado pode privar sem se deslegitimar (GOMES, 2011), o que só aumenta o embate entre as arenas argumentativas e as incoerências determinadas pelas políticas públicas.

A legislação brasileira sofre influências de um cenário internacional e, por vezes, se baseia em modelos de outros países, como é o caso da Lei das Águas, promulgada pela Lei 9.433/97, uma "espécie de sistema híbrido entre os modelos francês e inglês de gestão/operacionalização" (SOUZA JUNIOR, 2004, p. 153).

### 3.2.1 A Lei das Águas: o embate entre gestão e gerenciamento

Após 23 anos de sua implementação, ainda são muitas as discussões acerca da materialização concreta dos fundamentos da Lei das Águas. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, apresentado como um moderno modelo de tomada de decisão, não consegue, mesmo nos dias atuais, ser apropriado por todos os entes públicos e atores socioeconômicos da forma como propunha seus maiores idealizadores. Há mesmo que se realizar a discussão acerca da intencionalidade do formato e dos problemas em se implantar gestão descentralizada em um país com consideráveis desigualdades político-administrativas regionais.

Entendimentos ainda polêmicos em relação à Política e ao Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos podem dificultar a implementação plena da política de recursos hídricos nas bacias hidrográficas brasileiras. Questões geográficas, hidrológicas, ambientais, institucionais e políticas concernentes à dominialidade dos corpos hídricos e, principalmente, interpretações distintas de artigos da legislação brasileira sobre recursos hídricos, inclusive o texto constitucional, tendo como pano de fundo o federalismo brasileiro, já evidenciam a necessidade de alguns aperfeiçoamentos na implementação da política de recursos hídricos no Brasil (CAMPOS, 2005, p 2).

Percebe-se que o Sistema Nacional de Recursos Hídricos – SNRH, criado pela PNRH como a forma de se gerir os recursos hídricos em todo o território nacional é, por si só, um enorme desafio institucional (ANTUNES, 2017). Primeiramente, sabe-se que a temática da água é, paradoxalmente, cara aos interesses do capital, e assunto não prioritário do Estado. Nesse sentido, a iniciativa pode ser louvável, mas corre o risco de não ter a força política necessária para sua real apreensão enquanto um aparato real de gestão. Interessante a menção de que o SNRH não é uma figura política, mas um fluxo, um organograma de movimentações das peças envolvidas em uma imensa engrenagem que se pretende, de alguma forma, orgânica.

Essa intenção é vista de maneira clara no formato da Lei das Águas, e de tantas outras políticas públicas, porém a busca pela materialização espacial dessas intenções pode, contraditoriamente, deixar ainda mais visível a dificuldade de diálogo entre as escalas de poder e os atores locais, que se veem presos a diferenças políticas e partidárias, ou mesmo desenvolvem ações que têm uma temporalidade muito específica, equivalente ao tempo dos mandatos. Isso se reflete na fragmentação das ações e numa lentidão do processo de desenvolvimento territorial que volta, por vezes, às mãos da União e dos interesses desta.

Entende-se assim que as diretrizes políticas concebidas no nível federal não exerçam plenamente o papel de indutoras de descentralização e fortalecimento institucional no nível regional, mas ao contrário, colocam a concepção da estrutura institucional desses níveis a seus interesses (PIRES DO RIO; PEIXOTO, 2001, p 6).

Interesses estes que podem servir também aos agentes locais, principalmente no aspecto da transferência de recursos. Willis *et al.* (1999) promovem essa leitura entendendo que os processos sociopolíticos desiguais, baseados no regime eleitoral e partidário fragmentado, reforçam as relações de poder das elites regionais e/ou locais que demandam recursos e autonomia da esfera federal. Arretche (2000), por sua vez, chama a atenção para o fato de que é preciso haver um incentivo para que os estados e municípios aceitem a transferência de responsabilidades, numa relação de custo-benefício positivo. Sob essa ótica nota-se que a descentralização está mais para desconcentração como já assinalado, mesmo que em outros termos por Gusmão (2009).

### 3.2.2 Gestão dos Recursos Hídricos no estado da Paraíba- Aspectos legais e institucionais

O Estado da Paraíba é dividido em onze bacias hidrográficas, sendo sete delas de domínio estadual (rios Paraíba, Abiaí, Gramame, Miriri, Mamanguape, Camaratuba e Grajau) e quatro de domínio da União (Piancó-Piranhas, Curimataú, Jacu e Trairi). Os principais problemas relacionados às bacias derivam da limitação da oferta e demanda hídrica, tanto para as atividades industriais quanto para as necessidades humanas e animais mais básicas, envolvendo questões quali-quantitativas (VIEIRA; RIBEIRO, 2007; MOREIRA *et al.*, 2018), socioambientais (NUNES; GARCIA, 2012; PINHEIRO; PAIXÃO, 2019) e de gestão (AMORIM; RIBEIRO; BRAGA, 2016) que representam desafios consideráveis para a gestão.

Em relação ao aspecto quantitativo, podem ser verificados desperdícios, principalmente em função de técnicas inadequadas de irrigação e de perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água (por exemplo, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba as perdas representam, em média, 51,73% dos volumes captados para o desenvolvimento urbano) (...) Em relação ao aspecto qualitativo, é crescente a poluição de rios e reservatórios, em decorrência do lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais, bem como do uso não controlado de agrotóxicos, entre outras fontes (VIEIRA; RIBEIRO, 2007, p.4).

Sabe-se que, além das questões pontuadas acima, a Paraíba também precisa lidar com uma rotina que envolve apropriação e utilização indevida de reservatórios e canais d'água por usuários irregulares de carros pipas (FARIAS, 2018), dentre outros atores socioeconômicos, com episódios de secas históricas que justificam, política e economicamente, as obras de transposição do Rio São Francisco que alcançam o estado em dois eixos, Leste e Oeste.

Tal cenário, que pode mesmo funcionar como fator de acentuação das precárias condições de desenvolvimento humano e, conseqüentemente, dos conflitos territoriais em algumas regiões do Semiárido paraibano, representa uma drástica realidade com a qual o Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGERH precisa trabalhar.

Neste sentido, é importante ressaltar que tal Sistema, mesmo nos dias atuais, é completamente perpassado por relações territoriais desiguais o que torna

complexa as relações de trocas entre as instituições envolvidas, a população e demais usuários de diferentes usos de água bruta.

Em face disso e no que pese a coleção de normativas (Lei Decretos, Resoluções, etc.) deste Estado da Paraíba, a partir do decreto de nº. 19.260/97 no seu artigo 6º.

“Dependerá de prévia outorga da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, o uso de águas dominiais do Estado da Paraíba, que envolva”, inciso I “derivação ou captação de parcela de recursos hídricos existentes em um corpo d’água, para consumo final ou para insumo de processo produtivo”.

Procura o órgão gestor dos recursos hídricos minimizar o atendimento às demandas de modo a garantir efetiva harmonia entre os diferentes interessados, embora recaia sobre o cuidado de adaptar sua gerência à realidade, de modo que atenda a quantidade demandada sem comprometer a quantidade armazenada, ou disponibilizada, quando se tratar de fontes perenizadas, assim, suscitando a necessidade urgente de critérios para tais usos com vistas a racionalidade, por conseguinte, a parcimônia no respectivo consumo que varia a cada processo ou sistema de utilização.

Criada em 2005, através da Lei nº 7.779, sob a forma jurídica de autarquia, a Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba – AESA – PB, possui autonomia administrativa e financeira tendo grande relevância, nesse sentido, os instrumentos preceituados na Lei estadual nº. 6.308 de 02 de julho de 1996 e alterações, particularizando-se aqui desde a outorga à fiscalização e a cobrança pelo uso da água na manutenção e funcionamento rotineiro do órgão executor.

À AESA compete a gestão dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais de domínio do Estado da Paraíba, bem como das águas da dominialidade Federal, quando assim delegada conforme Lei estadual nº. 7.779 de 7 de julho de 2005 no seu artigo 3º, assim também amparada na Lei estadual de nº. 6.308, que institui a Política de recursos hídricos na Paraíba, conforme descrito:

Art. 15 – “No âmbito da competência do Estado, qualquer intervenção nos cursos de água ou aquífero que implique na utilização dos Recursos Hídricos, a execução de obras ou serviços que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade dos mesmos, depende da autorização do Órgão Gestor, do Sistema de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado da Paraíba.

§ 1º A Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA cobrará uma taxa administrativa para fazer face às despesas de

análise processual e de vistoria técnica, para fins de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de licença de obra hídrica, cujos critérios e valores serão estabelecidos por Decreto do Poder Executivo. § 2º Dependerá de prévia licença da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA a execução de qualquer obra ou serviço de oferta hídrica, nas águas de domínio do Estado da Paraíba suscetíveis de alterar o regime, a quantidade ou a qualidade dos recursos hídricos.”

Art. 16 – “Depende de cadastramento e da outorga do direito de uso pelo Órgão Gestor, a derivação de água de seu curso ou depósito superficial ou subterrâneo, para fins de utilização no abastecimento urbano, industrial, agrícola e outros, bem como, o lançamento de efluentes nos corpos de água, obedecida a legislação federal e estadual pertinente”.

Assim, cabe à AESA, enquanto órgão gestor, implantar os sistemas de outorga, fiscalização e cobrança pelo uso da água no estado da Paraíba.

Segundo o Art. 2º do Decreto N° 26.224, de 14/09/2005 (PARAÍBA, 2005), são algumas de suas principais competências:

- Analisar, instruir processos e emitir parecer sobre a licença de obras hídricas e de outorga de direito de uso dos recursos hídricos em corpos hídricos de domínio do Estado e, mediante delegação expressa, em corpos hídricos de domínio da União, observada a respectiva legislação;
- Fiscalizar, com poder de polícia, a construção e as condições operacionais de poços, barragens e outras obras de aproveitamento hídrico, os usos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e da infraestrutura hídrica pública nos corpos de água de domínio estadual e, mediante delegação expressa, nos de domínio da União que ocorrem em território paraibano;
- Implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado da Paraíba e, mediante delegação expressa, de corpos hídricos de domínio da União, observado o disposto na respectiva legislação, bem como arrecadar e aplicar receitas auferidas pela cobrança, exclusivamente, em ações destinadas às atividades relativas à gestão de recursos hídricos;

Junta-se a isso a tarefa de funcionar como Secretaria Executiva dos Comitês de bacias hidrográficas do Estado, o que exige uma estabilidade de maturidade diante da dinâmica missão de condução dos respectivos comitês. Contraditória e paradoxalmente, os Comitês, formados muitas vezes por atores que não



compreendem o sistema em toda sua complexidade, necessitam de um suporte técnico cotidiano, sendo um problema em alguns estados e em outros com atenção já observada (LISBOA, 2019)

No estado do Rio de Janeiro, por exemplo, a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul - AGEVAP funciona como agência delegatária de boa parte dos comitês, com um consolidado corpo técnico que desenvolve, desde funções meramente administrativas e de suporte às plenárias realizadas em todo o território, redigindo atas de reuniões e resoluções, enviando e-mails aos membros, entre outras tarefas, até atividades mais complexas de consultoria em áreas de engenharia, meio ambiente e hidrologia. É comum se deparar com técnicos da AGEVAP nos encontros nacionais e regionais de Comitês de bacias hidrográficas, realizando apresentações acerca dos mais variados episódios e temas relacionados à gestão dos recursos hídricos nos estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais- por se tratar ela também da agência delegatária do CEIVAP, Comitê Interestadual do qual fazem parte tais estados.

Soma-se aos fatos apresentados a própria complexidade do Sistema Nacional de Recursos Hídricos que, através da descentralização, como demonstrado brevemente acima, pode criar alguns vazios e/ou confusões na distribuição escalar das atribuições de cada esfera da federação e, conseqüentemente, suas instituições.

Neste sentido, a gestão, que deveria ser representativa de um processo de organização e administração da sociedade nascida na necessidade de explicitar e conciliar distintos interesses, pode esbarrar em grandes obstáculos, sendo mesmo responsável, em alguns casos, pelo agravamento de situações de disputas, sejam elas materiais ou simbólicas (MELLO FILHO, 1994; BARROS e BARROS, 1998).

Conforme pontua Barros e Barros (1998) há algumas dificuldades latentes na operacionalização da gestão

- A falta de delimitação clara de competências entre diferentes níveis de gestão;
- A necessidade de implementar programas e projetos de interesse nacional que podem se confrontar com demais interesses regionais;
- A cultura centralizadora da política brasileira;
- A disputa entre os poderes federal e estadual sobre a municipalidade;

- A ausência de uma estrutura de coordenação com credibilidade que seja aceita e reconhecida por todos;
- As demandas nos diferentes tipos de usos/usuários.

Comungando com as demandas nos diferentes usos, bem como, dos diferentes usuários, conforme posto acima e visando a conciliar sua política de gestão localizada dos recursos hídricos, o órgão gestor paraibano tem procurado democratizar a distribuição da água conveniente e necessária à diferentes regiões, propiciando ampla discussão sobre o consumo de um determinado reservatório, contando com a participação de fragmentos constituídos e usuários para o bem da melhor distribuição da água em questão, assim, promovendo o Termo de Alocação de Água, por conseguinte, constituindo-se uma Comissão de acompanhamento do aludido Termo de Alocação, no que diz respeito ao cumprimento das metas e ações a serem encampadas no decorrer do prazo de vigência do aludido pacto. Premissa que tem divergido por alguns dos reservatórios estaduais, a partir da barragem Acauã, como forma de descentralização desta ação, assim como da participação da sociedade na equitativa e justa partilha dos recursos então existentes.

### **3.3 Aquicultura**

Aquicultura é o nome que se emprega para denominar atividades de produção em cativeiro de organismos aquáticos, tais como: crustáceos, culturas diversas de peixes e plantas aquáticas. Dentre essas atividades, tem se destacado a carcinicultura, cultivo de camarões em tanques que tem crescido impulsionado pela ameaça de extinção das espécies em ambiente natural (SANTOS *et al.*, 2018),

Dessa forma, essa atividade possui três pilares que a sustentam: preservação ambiental, produção de proteína de qualidade e geração de emprego e renda (RIBEIRO, 2017).

Tal concepção surge atrelada à chamada *Blue Revolution* uma nova perspectiva para o desenvolvimento mundial em bases sustentáveis, por meio da criação de espécies aquáticas em sistemas controlados ou semicontrolados (SIQUEIRA, 2017).

No Brasil a atividade de aquicultura tem se expandido, sobretudo no Nordeste, na medida em que vigora como uma alternativa rentável diante de outras atividades vistas como mais tradicionais, tal qual a fruticultura irrigada, nas regiões onde há oferta de água, e de capim e demais cultivos no Semiárido.

Segundo CARVALHO (2019), a carcinicultura no Brasil teve seu início no estado do Rio Grande do Norte, na década de 70, primeiramente com o cultivo do camarão tigre japonês (*Penaeus japonicus*), considerada uma espécie exótica exportada no Japão naquela época. Em seguida, tentou-se domesticar espécies nativas como o camarão branco, camarão vermelho e o camarão rosa (*Penaeus schimitti*, *Penaeus subtilis* e *Penaeus paulensis*). Durante 10 anos foram desenvolvidos trabalhos de domesticação dessas espécies, porém o retorno obtido permitiu apenas cobrir os custos da produção, sendo necessário o desenvolvimento de pesquisas e o domínio do ciclo produtivo dessas espécies. Diante disso fez-se necessário buscar soluções através de espécies exóticas, iniciando o cultivo do camarão de patas brancas (*Litopenaeus vannamei*) na década de 80.

O camarão *Litopenaeus vannamei* é uma espécie exótica, também conhecido como camarão-cinza, mais encontrado em águas com salinidade 35‰, em diversas profundidades, sua origem vai desde águas do Oceano Pacífico na Província de Sonora, México, até o Peru, pode chegar a 23 cm de comprimento em ambiente natural, tem preferência por água em torno de 26°C, em fase larval habitam nas áreas costeiras. Essas espécies de camarões são indicadas para carcinicultura por serem de fácil adaptação em diferentes parâmetros como temperatura, salinidade, densidade do tanque (MEDEIROS, 2015).

Contudo, é preciso pontuar que o crescimento da aquicultura, sobremaneira da carcinicultura, não ocorre sem conflitos territoriais materiais e simbólicos. De acordo com Ramalho (2015), há uma ideologia aquícola no Brasil que possibilitou a expansão do setor nas duas últimas décadas sobre as seculares áreas da pesca artesanal, expulsando seus trabalhadores.

Como é possível perceber, mesmo sendo extremamente estimulada enquanto atividade de substituição de outras práticas de pesca, tal como a artesanal, o Brasil não tem alcançado “sucesso” no crescimento da produção carcinicultora. No período destacado observa-se um decréscimo da produção que, certamente, precisa ser entendido na correlação desse fato com os fenômenos territoriais locais que, de

alguma forma, contribuíram ou, por sua vez, foram impactados pela diminuição considerável na produção de camarões. Ressalta-se, contudo, que tais números dizem respeito apenas ao camarão marinho, ainda mais expressivo diante dos cultivos em água doce.

A partir de 2004 diversos fatores concorreram para que o setor mergulhasse numa grave crise, dentre os quais podem ser citados, a ocorrência da doença viral Mionecrose Infecciosa (INMV), a queda do câmbio e a ação antidumping por parte dos Estados Unidos contra os produtores/exportadores brasileiros. Estes fatores conjuntamente provocaram acentuada queda na produtividade de camarão no Nordeste e derrocada nas exportações. Ademais, como as vendas externas eram por meio de contratos, o não cumprimento destes culminou com a quebra de empresas. Apenas os produtores mais eficientes se adequaram à nova realidade por meio de adoção de inovações no modelo produtivo (VIDAL & XIMENES, p. 1, 2016).

Segundo a SOUSA (2018), O *Litopenaeus vannamei* é a espécie de camarão mais cultivada no mundo. Também dominante no Brasil, em 2018 a registrado aumento 18%, com 77 mil toneladas produção (CARVALHO, 2019).

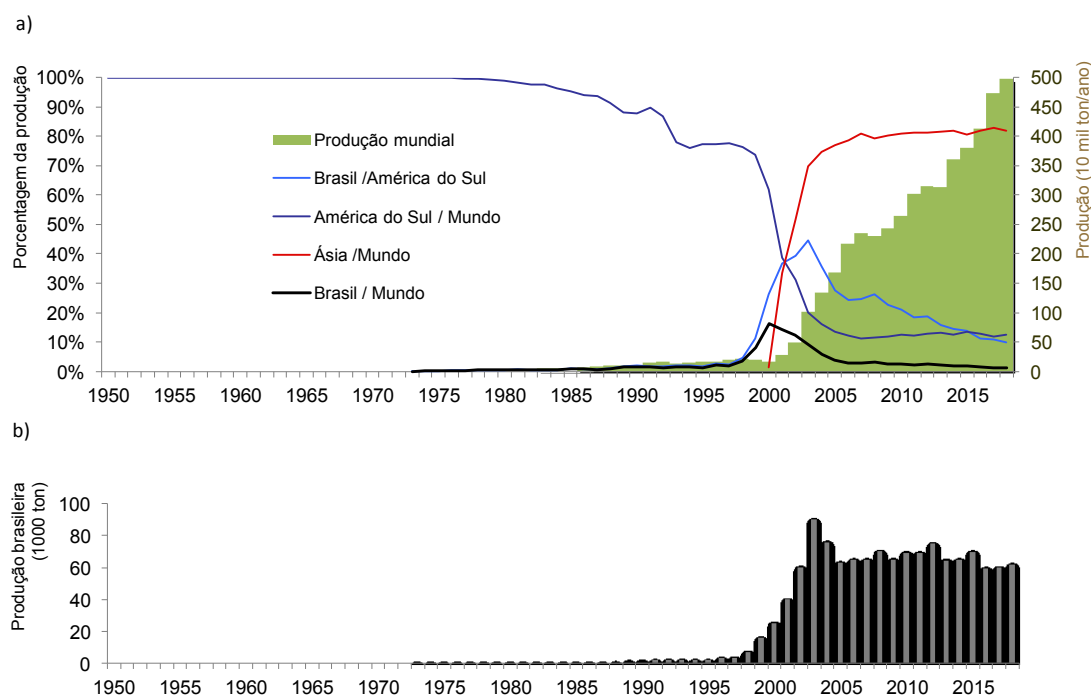
### 3.3.1 Carcinicultura no Nordeste

No Nordeste, também conforme CARVALHO (2019), O Rio Grande do Norte é o berço da carcinicultura do Brasil, no ano de 1970 foi criado o projeto “Camarão” como opção principal de extrair o sal, nesse tempo a extração do sal era considerada como atividade primórdio das fazendas. Apesar do esforço inicial somente no período entre 1978 e 1984 foi que o projeto fortaleceu, quando o governo do Rio Grande do Norte importou a espécie *Penaeus japonicus*, além do apoio da Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte (EMPARN), que estava sistematizando e desenvolvendo trabalhos de adaptação das espécies exóticas em condições locais. Caracterizando a primeira fase do camarão cultivado no Brasil (ABCC, 2011).

A partir de 2013, com o incremento de recursos financeiros destinados à carcinicultura nos bancos oficiais, notadamente no banco do Nordeste, isto combinado com a disponibilidade hídrica, ainda resultante do período invernos de até 2012, ambas as benesses (recurso financeiro e água) resultou no estímulo a ampliação da criação de camarão, em toda a região nordestina.

Cultivado no litoral (LIRA JÚNIOR, 2019) e no semiárido (CAVALHEIRO, *et al.*, 2016; ROLIM *et al.*, 2018), o camarão marinho *Litopenaeus vannamei* é a terceira espécie da aquicultura brasileira com 90 mil toneladas produzidas em 2014. Essa produção iguala o pico histórico atingido em 2003. Nos últimos 10 anos, a produção de camarão marinho no Brasil foi marcada por quebras e retomadas, devido a questões de mercado, surtos de doenças e inundações em importantes áreas de produção. Desse modo a produção de camarão marinho no Brasil tem oscilado entre 65 e 90 mil toneladas/ano, conforme registros da Associação Brasileira de Criadores de Camarão - ABCC. A produção de camarão marinho está praticamente toda concentrada nos estados do Nordeste, com uma pequena produção no litoral de Santa Catarina e Paraná. O estado do Ceará é o principal produtor (42 mil toneladas), seguido do Rio Grande do Norte. Pequenos produtores de camarão geralmente fazem vendas diretas a consumidores locais e atacadista, onde os próprios se encarregam de fechar a carga completa e distribuem para o comércio regional ou indústrias de beneficiamento (KUBITZA, 2015, p.14). Segundo FAO (2021), a produção da espécie *Litopenaeus vannamei*, registra-se desde 1950. Na Figura 1, observa-se dados de 1950 a 2018: América do Sul dominante até início da década de 2000 sendo, desde então, alavancada em proporção e produção pela Ásia (Figura 1a); no Brasil, em dados a partir da década de 1970, com auge produtivo no ano de 2003, e certo decaimento/flutuações nos anos seguintes, não sendo possível visualizar tendência de crescimento (Figura 1b).

**Figura 1** - Produção do camarão *Litopenaeus vannamei* (Período: 1950 a 2018): a) mundial; porcentagem anual do Brasil em relação aos aportes sul-americano, asiático e mundial; b) produção brasileira.



Fonte: FAO (2021)

Entretanto em contradição à tomada frenética pela produção em 2013, faz-se também interessante pontuar que o Semiárido nordestino vivenciou um período longo de estiagem entre os anos de 2011 e 2017 (MARTINS e VASCONCELOS JÚNIOR, 2017; SANTANA e SANTOS, 2020). Certamente esse fenômeno climático encontra espraiamentos na produção carcinicultora, contudo não é possível, nesse ponto do trabalho, realizar afirmações mais aprofundadas.

### 3.3.2 Carcinicultura no Baixo Paraíba

Em 2004, a produção de camarão na Paraíba: contava com 66 fazendas de cultivo, perfazendo uma área de 591 ha; em 2016 com 15 ton/ha/ano, cinco vezes acima da média nacional; em 2019 atingindo 20 a 25 ton/ano (10 a 12 kg/ha/ano) (ACPB, 2021). Segundo os dados da ABCC (2016) apud Carvalho (2019), atualmente na Paraíba o maior polo de produção de camarões do estado está localizado às margens do rio Paraíba, onde abrange a cidade de Itabaiana e cidades

próximas, no Agreste Sul, à cerca de 80 km da capital João Pessoa. A criação é realizada em águas oligohalinas, possuindo 100 ha de cultivo sendo estes administrados por pequenos e médios produtores.

Com a inauguração da barragem Argemiro de Figueiredo – Acauã, nos idos de 2002, por conseguinte, a perenização do rio Paraíba com vistas ao abastecimento da população ribeirinha e seis cidades e um distrito a jusante, surgiu o carcinicultor 1 que em setembro de 2003 escavara dois tanques de 1,0 e 1,3 ha de espelho de água, assim implementando o primeiro cultivo de camarão no estado da Paraíba.

A partir daí, surgira o “Vale do Camarão” de certa forma precária no que tange às tecnologias já conhecidas nos vizinhos estados do Rio Grande do Norte e do Ceará, mas que no dia a dia da criação foram se avultando os viveiros, por extensão o número de carcinicultores que hoje gira em torno de 110 criadores de média ou pequena escala de produção.

O camarão precisa ser cultivado por 90 dias até atingir o peso ideal para ser comercializado, cada hectare produz de 5 à 6 toneladas de camarão, atingindo um peso médio de 10 g. O camarão produzido às margens do rio Paraíba custa em torno de R\$ 5,50/kg, sendo repassado para revendedores a R\$ 14,00/Kg, podendo haver alterações dependendo de onde o produto é adquirido. Os maiores consumidores de camarão são Campina Grande, João Pessoa (PB) e estados vizinhos como Pernambuco e Rio Grande do Norte (ABCC, 2016 apud CARVALHO, 2019).

Fonseca *et. al.*, (2009), afirmaram que o conhecimento das estratégias de manejo praticadas no cultivo é um fator de extrema importância para um bom desenvolvimento da *L. vannamei* em águas com baixos níveis de salinidade, pois interfere na densidade de estocagem e conseqüentemente no rendimento do cultivo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.4 Área de estudo

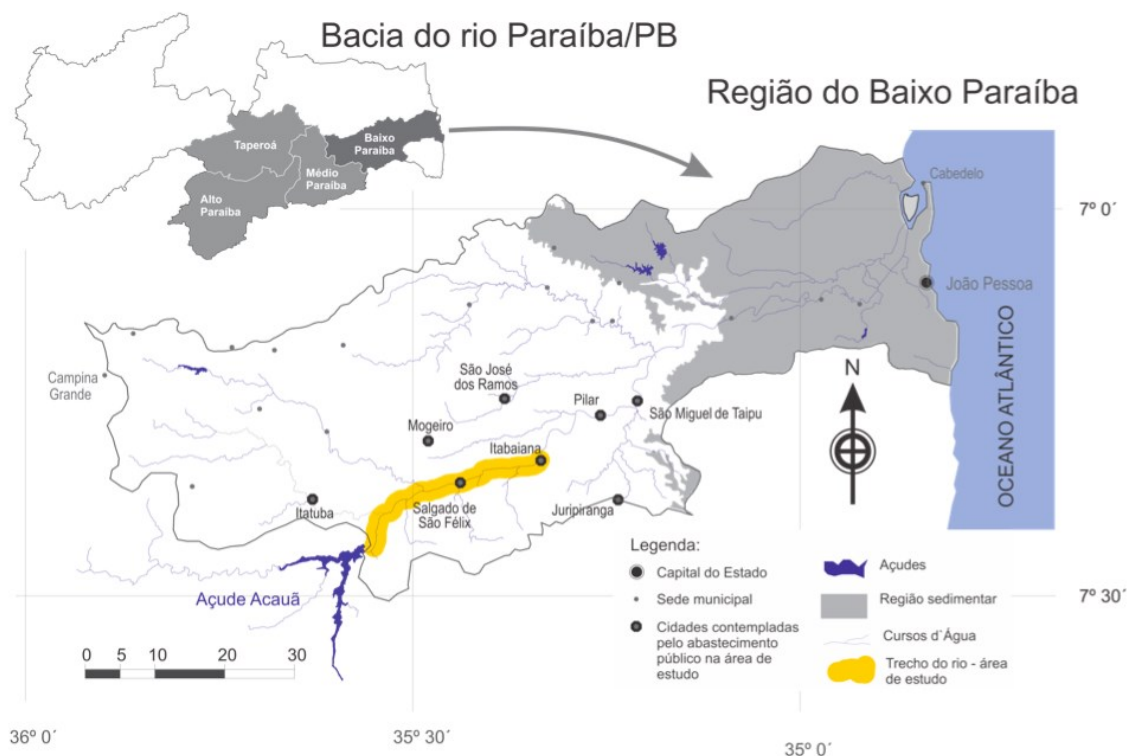
A bacia do rio Paraíba, também chamado de rio Paraíba do Norte, é a maior e mais importante do Estado da Paraíba, possuindo uma área de cerca de 20 mil km<sup>2</sup>, representando 32% da área do estado. De acordo com Andrade (1997), o rio Paraíba do Norte é o mais extenso dos rios que drenam o Planalto da Borborema oriental, apresentando o mais expressivo dos ciclos de aplainamentos terciários do maciço, a partir da costa oriental, drenando cerca de 70% na região semiárida. (RAMALHO, 2018, p.20).

A barragem Acauã, com capacidade de armazenamento de cerca de 253 milhões de metros cúbicos de água potável, represa as águas do Rio Paraíba em seu curso médio. Seu Estudo de Impacto Ambiental/EIA – RIMA, a respeito de sua viabilidade e adequação ambiental, somente foi concluído em 1999. A referida barragem foi construída com financiamento do Governo Federal (cerca de 90%) e do Governo do Estado da Paraíba (cerca de 10%).(RAMALHO, 2018, p.21)

A área contemplada para este estudo compreende parte do curso do Baixo Paraíba, mais especificamente o trecho compreendido entre as coordenadas de latitude 7°26'29,00"S e longitude 35°33'38.86"O, localidade onde está situada a barragem Argemiro de Figueiredo (Acauã), município de Itatuba, até a coordenada de latitude 7°19'57,23" e longitude 35°21'19,55", ponto extremo, perfazendo uma distância de 29,736 Km, na localidade onde se encontra a barragem Campo Grande, município de Itabaiana, de onde, quando em vertência segue o curso natural do rio Paraíba, e através deste, desagua no mar, no estuário de Cabedelo (Figura 2, trecho da área de estudo)



**Figura 2 - Área de estudo destacada no Baixo Paraíba**



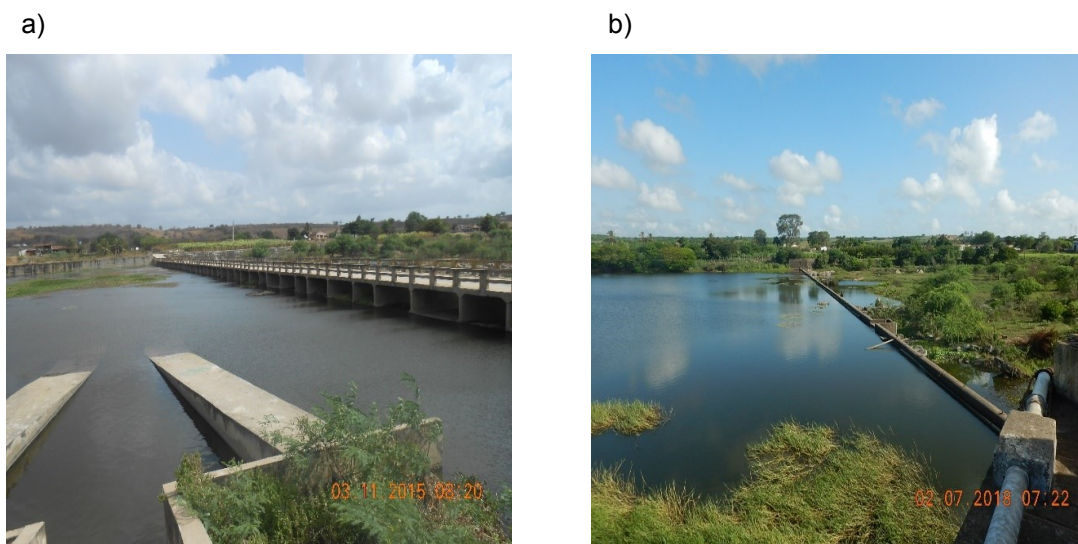
Fonte: Adaptado pelo autor (AES, 2009)

O trecho estabelecido administrativamente como “Baixo Paraíba” compreende o curso mais baixo deste, em relação ao nível do mar, com diferença acentuada para com os cursos do médio e alto. O Baixo Curso banha os municípios a partir de Itatuba até Cabedelo, seguido por Mogeiro, na margem esquerda e Salgado de São Félix, na margem direita, em seguida, Itabaiana, Pilar, Cruz do Espírito Santo e Santa Rita. O Médio Curso geograficamente estabelecido entre os municípios de Boqueirão até o de Natuba, contemplando Barra de São Miguel, Barra de Santana, Gado Bravo e Aroeiras. O Alto Curso, partindo de suas nascentes no município de Monteiro até Cabaceiras, na margem esquerda e Barra de São Miguel na margem direita, passando por Camalaú, Sumé, Congo, Caraúbas e São Domingos do Cariri.

A região do Baixo Paraíba, diferentemente das demais do rio de mesmo nome, adquiriu particularidade a partir da conclusão da barragem Acauã, quando em 2001, através da sua descarga de fundo passou a perenizar tal curso, com vistas à garantia dos abastecimentos humanos e animais difusos, dos municípios de Mogeiro e Salgado de São Félix diretamente da barragem de nível “Acauãzinha”, localizada na coordenada geográfica de latitude  $7^{\circ}21'14,74''$  e longitude  $35^{\circ}26'35,95''$  e dos

municípios de Itabaiana, Pilar, Juripiranga e São José dos Ramos, bem como o distrito de Boqueirão de Gurinhém, todos abastecidos pela barragem Campo Grande, nas proximidades da cidade de Itabaiana (Figura 3 a e b).

**Figura 3** - a) Barragem de captação de Salgado de São Félix– PB (Acauãzinha) e b) Barragem de captação de Itabaiana (Campo Grande)



**Fonte:** Imagens captadas pelo autor.

A partir da perenização desse trecho do rio, despertaram-se interesses pela exploração econômica, especificamente pela aquicultura, inicialmente com a criação de peixe, por conseguinte com a criação de camarão em tanques escavados, e com pequenas irrigações de pastagens e/ou outros cultivos de ordem alimentar, com isso, chegando-se à disputa entre o social e o econômico no uso da respectiva água defluente, controlada pelo órgão gestor AESA-PB, que até a presente data tem mediado, mesmo com dificuldades os diferentes usos dos Recursos Hídricos na medida da sua disponibilidade.

Com respeito aos solos, nos Patamares Compridos e Baixas Vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; Topos e Altas Vertentes, os solos Brunos não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; Topos e Altas Vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as Elevações Residuais com os solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média. (RAMALHO, 2018).

### 3.5 Contexto da realidade atual

Configura-se na área de estudo disputa acirrada entre os usos daqueles que usufruem da água para atividade econômica, notadamente para a carcinicultura, como se vê na Figura 4 (exploração de área de preservação permanente - APP), e os demais usuários, discorrendo-se, neste sentido, a necessidade das prioridades de demanda: abastecimento humano e dessedentação animal, conforme legislação vigente.

**Figura 4** - Exploração da APP em parte do rio Paraíba no seu baixo curso nas atividades de irrigação e criação de camarão



Fonte: AESA (2019)

Partindo-se de informações do órgão gestor dos recursos hídricos na Paraíba – AESA - PB, que através de cadastramento realizado por ela na região, no ano de 2017, assim, levantando a existência de 80 usuários para atividade rural, compreendendo abastecimento humano e animal; 155 usuários na irrigação de culturas de subsistência, como sendo: Milho, Feijão, pastagem, hortaliças, etc. e por fim, 24 usuários na exploração aquícola, basicamente na criação de camarão e peixe, hoje, neste ano passado de 2019, conforme dados da própria Agência, redundando em uma regularização – concessão de outorga para apenas 44 usuários da irrigação, perfazendo um consumo anual declarado de 214.594,60 m<sup>3</sup>, bem como

para o uso na aquicultura de 40 criadores com um consumo anual estimado em 6.397.995,85 m<sup>3</sup>, sem nenhuma informação sobre outorga para abastecimento humano e dessedentação animal, a nosso ver por falta do devido processo de licenciamento.

Criar camarão em regime semi-intensivo nos tanques escavados diretamente no solo tem sido um bom motivo de discussão desde a inauguração da barragem Argemiro de Figueiredo, Acauã, com a perenização do rio Paraíba no seu baixo curso. Por um lado, tem-se na região solo e clima de fácil adaptação da espécie “camarão cinza”, por outro, teve-se farta demanda de água à disposição do presente uso, embora, por apenas o ano de 2.013, quando começou a AESA, órgão estadual de gestão dos Recursos Hídricos a manifestar o controle preliminar do consumo de água na região haja vista ser a água disponibilizada de destinação prioritária para o consumo humano de 3 municípios a montante e 6 a jusante do aludido reservatório.

A partir daí, se intensificando a cada ano a crise hídrica, por conseguinte o manancial se esvaziando por menores aportes anuais ao ponto de deparar-se com maiores cuidados para com a distribuição da água disponível neste, em face à profícua exploração do camarão conseqüentemente suas desenfreadas demandas dos recursos hídricos disponibilizados pela perenização do rio, embora esta tenha como objetivo especificamente o abastecimento humano, a partir do ano de 2015.

Também há, na Hidrologia, diversas aplicações ligadas às áreas de projetos de recursos hídricos, desde as fases de planejamento e construção, até a operação e manutenção de reservatórios, usinas hidrelétricas, projetos de aquicultura, irrigação, navegação, indústria e abastecimento humano. Objetiva-se, com a Hidrologia, a observação, a medição, o processamento e a previsão de dados relacionados à ocorrência e à circulação da água (PIAU, 2016).

### **3.6 Percurso Metodológico**

Os caminhos metodológicos que se realizam no presente estudo seguem estruturas já amplamente conhecidas no meio acadêmico. Primordialmente, usamos o método observacional de natureza exploratória, visto que analisaremos os aspectos relacionados aos diferentes usos dos recursos hídricos, a fim de obter

conclusões relacionadas com a legislação vigente no tocante aos usos destes recursos.

Quanto aos procedimentos, o presente trabalho assume características de levantamento, pois foi realizada uma busca de informações junto a usuários e instituições envolvidas na exploração da carcinicultura na área, para a obtenção de dados confiáveis à análise.

A pesquisa foi realizada por meio de visitas e contatos diretos com usuários, técnicos e autoridades envolvidos na área objeto do estudo.

De forma preliminar foi empreendido um esforço de reunião de bibliografia temática, sobretudo no tocante à legislação vigente, principalmente para com a criação de camarão, através de leituras advindas do órgão estadual e de consultas aos demais órgãos de gestão no nordeste, sendo considerados estudos nacionais e internacionais. Essa etapa resultou, portanto, na consolidação de algumas leituras que perpassaram pelas áreas de: 1) gestão de recursos hídricos no Brasil e no mundo; 2) conflitos pelo uso da água; 3) aquicultura no Brasil e no mundo; 4) carcinicultura no Nordeste brasileiro; 5) múltiplos usos da água no estado da Paraíba; 6) sistema de gestão de recursos hídricos na Paraíba; entre outros eixos temáticos.

A partir dessas leituras, começou-se a desenhar as seguintes etapas:

- 1ª Etapa: levantamento de dados sobre cadastrados e outorgados no ano de 2019;
- 2ª Etapa: reunião com a comissão de acompanhamento de alocação de água da barragem Argemiro Figueiredo - Acauã;
- 3ª Etapa: entrevista com autoridades e pessoas influentes na exploração da carcinicultura;
- 4ª Etapa: aplicação de questionários junto aos carcinicultores da região em estudo.

Assim sendo, partiu-se para realização de entrevistas com carcinicultores da área compreendida entre a barragem Acauã até a barragem Campo Grande em Itabaiana, e demais atores envolvidos nos conflitos pelo uso da água na região, para mensuração de uma realidade mais fidedigna.

Assim sendo, parte do esforço metodológico segue sendo o de se colocar sempre enquanto ator “neutro”, mesmo que nos moldes e interpretações sociológicas isso não ocorra sem os devidos ruídos.

Diante disso, seguiu-se a etapa das entrevistas com a consciência de que tal processo não se realiza sem contradições e pequenos conflitos de interesse.

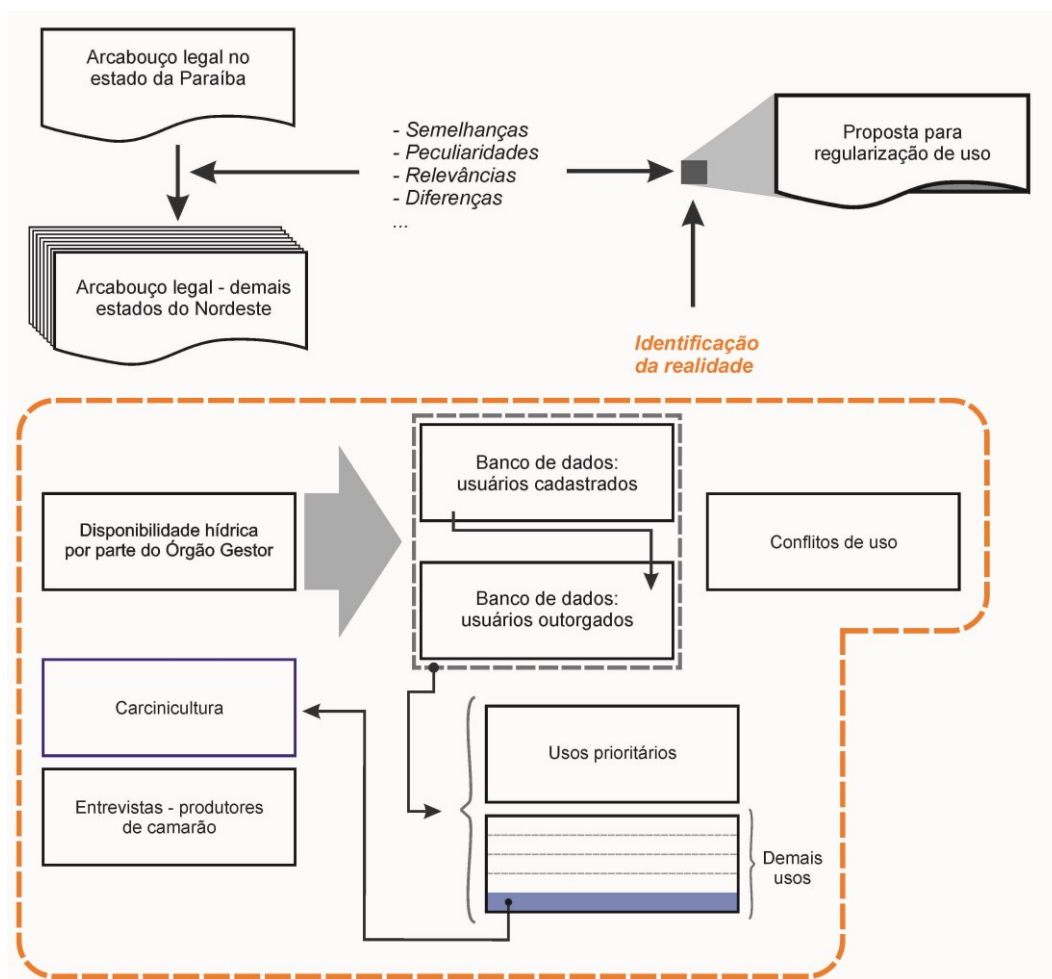
Concomitantemente, foram colhidas informações na própria AESA sobre as outorgas concedidas (incluindo os volumes de água bruta outorgados), como forma de conferência das informações mensuradas in lócus.

Ao fim dessas duas fases foi possível desenhar minimamente o contexto “formal” de uso da água na área de estudo, o que permitiu seguir para o entendimento dos déficits, identificados pelos questionários.

Na Figura 5 o fluxograma exposto retrata os passos da metodologia como meio de se abranger a realidade do trabalho executado com vistas à harmonia entre os diferentes usos da água superficial no Baixo Curso do rio Paraíba, principalmente no trecho compreendido entre a barragem de Acauã (Figura 6) e barragem de captação Campo Grande.



**Figura 5 - Fluxograma do Percurso Metodológico**



Fonte: Autoria própria

**Figura 6 - Barragem Argemiro de Figueiredo – Acauã, Itatuba - Paraíba**



Fonte: RAMALHO (2018)

### 3.7 Aspectos normativos

Assim, e em função da crise hídrica assentada na região do baixo Paraíba, a AESA, enquanto órgão gestor estadual, começa a administrar a crise com edição de resoluções, no sentido de disciplinar os usos naquela área, a partir da nº. 01 de 15 de outubro de 2.015 que restringia os usos da água, conforme se lê:

Art. 1º Estabelecer temporariamente restrições de uso das águas, à montante e à jusante, do açude Acauã, Argemiro Figueiredo, para usos múltiplos, especificamente, agricultura irrigada e aquicultura: piscicultura e carcinicultura, permitindo-se:

- a) para estes usos apenas e tão somente retiradas ou captações das 02h00min às 6:00 horas da manhã dos dias 19 e 26 de outubro deste ano para o trecho barragem de acauã à barragem de nível de Salgado de São Felix e a montante deste manancial, Argemiro Figueiredo;
- b) para estes usos apenas e tão somente retiradas ou captações das 2h00min às 6h00min horas da manhã dos dias 22 e 29 de outubro deste ano para o trecho Salgado de São Felix à barragem de nível de Itabaiana;
- c) para usos dos pequenos produtores ou das agriculturas de subsistência e familiar retiradas ou captações por duas vezes, desde que não ultrapasse as 04 (quatro horas), dentro do intervalo de 2h00min às 6h00min horas da manhã coincidindo com as datas do seu respectivo trecho e à montante;

Por conseguinte, ainda visando à continuidade das restrições de uso da água do rio Paraíba perenizado pela liberação da barragem Acauã, fora estabelecida e implementada a resolução 02, de 29 de outubro de 2015, desta feita, suspendendo alguns usos em prioridade aos consumos humanos e à dessedentação animal, conforme se vê a seguir:

Art. 1º Suspender temporariamente todas as retiradas e captações das águas, à montante e à jusante do açude Acauã, Argemiro Figueiredo, para todos os usos, especialmente, agricultura irrigada e aquicultura: piscicultura e carcinicultura, permitindo-se:

- a) apenas e tão somente retiradas ou captações para CAGEPA, cujo objetivo é atender o consumo urbano, humano e animal da região;
- b) apenas e tão somente retiradas ou captações para a agricultura de subsistência;

Posteriormente e, em prosseguimento nas ações de tentar conter os usos exacerbados em detrimento da garantia dos abastecimentos direto e difusos das populações vinculadas ao consumo humano e animal naquela área instaladas, editou-se ainda mais as resoluções Nº. 01, de 12 de abril de 2016 que apenas repetiu o constante na resolução 01/2015, aí vigorando até a edição e publicação da Resolução AESA Nº. 01 de 18 de dezembro de 2017, esta, ainda em vigência, de



certa maneira diferente das demais anteriores por que começa a trabalhar o princípio da equidade, ou seja, delimita área a ser contemplada com a água disponível para as explorações agrícolas e piscícolas, assim transcrito:

Art. 1º Suspender as retiradas ou derivações de água do Rio Paraíba no trecho compreendido entre a Barragem Epitácio Pessoa (Açude Boqueirão) até a Barragem de captação dos sistemas de abastecimento da CAGEPA em Itabaiana (Campo Grande).

Art. 2º Normalizado o abastecimento na Barragem de Itabaiana, será permitido:

a) Apenas, e tão somente, as retiradas ou captações em áreas não superior ou igual a 0,5 ha, nos horários da tarifa verde, destinadas à agricultura de subsistência (agroecológica) e aquicultura: carcinicultura e piscicultura por propriedade.

Parágrafo único: A aquicultura, a carcinicultura e a piscicultura realizadas com tanques de decantação e circulação de água e efetivo reuso da água poderão estender-se até 1,0 ha de espelho d'água por propriedade.

Assim posto, e comungando com a modernização da Gestão, a AESA – PB juntamente com o comitê de bacia hidrográfica do Paraíba em ação conjunta com os poderes públicos municipais, entidades de classe e usuários de água da região se reuniram em data próxima passada para traçarem os ditames equitativamente convenientes à distribuição da água disponível na barragem Acauã, através da fomentação do **Termo de Alocação de Água** do citado reservatório, ficando assim distribuídos os volumes possíveis conforme vazão ajustada de 500l/s pelo período de setembro de 2019 a junho de 2020.

Na oportunidade criando uma Comissão de acompanhamento do referido Termo, ecleticamente constituída por membros do Comitê da Bacia, da AESA-PB, da Secretaria de Recursos Hídricos- SEIRHMA, do Poder público municipal, do Poder Legislativo mirim, da CAGEPA, da representação dos carcinicultores, e da representação dos irrigantes da região.

De uma maneira geral, a Hidrologia pode ser entendida como o estudo da água sobre a terra, sua ocorrência, distribuição e circulação, bem como suas propriedades e efeitos sobre o meio ambiente e a vida (Santos *et al.*, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os procedimentos definidos na Metodologia, apresentam-se os resultados em três partes:

- Análise comparativa entre a normativa existente e a realidade, não somente no estado da Paraíba, mas, também nos demais estados do Nordeste, no tocante à regularização do uso de Recursos Hídricos, particularmente da exploração de camarão de água doce em tanques escavados.
- Avaliação quantitativa dos volumes de água disponibilizados pela perenização do rio diante das demandas em seu curso, a partir das informações colhidas de órgãos competentes mas, também, em campo através de entrevistas e consultas técnicas sobre os diferentes usos dos recursos hídricos na região em estudo.
- Confrontamento da realidade dos usos da água perenizada com os volumes previstos no Termo de Alocação de Água da barragem Argemiro Figueiredo – Acauã, estabelecido em setembro de 2019 para as diferentes atividades exploradas com a água disponibilizada na região.

### 3.8 Análise comparativa entre a normativa existente e a realidade atual

A partir de consultas aos estados do Nordeste, com vistas a identificar, na Região, normativa específica, constatou-se que apenas os estados da Paraíba, do Rio Grande do Norte e de Sergipe disciplinam em parte o uso da água para criação de camarão.

No estado da Paraíba, a resolução AESA 01/18 limita o uso da água na área de estudo a 0,50 ha de espelho de água, podendo se estender a 1,0 ha para aqueles que dispuserem de tanque ou bacia de sedimentação.

No estado do Rio Grande do Norte, através da Lei estadual 9.978/15 que dispõe sobre a necessidade de bacia de sedimentação para todos os criadores de camarão no Estado.

Art. 8º. É obrigatória a implantação de bacia de sedimentação para empreendimentos de médio, grande e excepcional porte, independentemente da densidade de povoamento adotada pelo empreendimento.

No estado de Sergipe, a Lei estadual nº. 8.327/17 considera a carcinocultura como atividade de relevante interesse social e econômico para o Estado e com a resolução CEMA nº. 50/13 quando determina que todo empreendimento na criação de camarão deverá ter bacia de sedimentação para repositório da água dos viveiros quando das despescas.

Art. 4º Todo e qualquer empreendimento de carcinocultura a ser implantado, deverá obrigatoriamente, utilizar bacias de sedimentação, tecnicamente compatível com a área inundada dos viveiros, para receber a água de drenagem quando da despesca e/ou manejo.

Na Tabela 1, verifica-se as normas dos estados concernentes à Política dos Recursos Hídricos estadual, bem como a algumas especificidades a cerca da exploração de camarão em tanque escavado com água doce.

**Tabela 1 - Normas aplicadas à regularização do Uso de Recursos Hídricos no Nordeste**

Estado	Órgão gestor	Normativa	Ementa	Data
Alagoas	Sec. do Meio Ambiente e recursos Hídricos - SEMARH	Decreto nº. 06/01	Regulamenta outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos	13.01.2001
		Decreto nº. 49.419/16	Altera o decreto nº 06, de 23 de janeiro de 2001, que regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos prevista na lei estadual nº 5.965, de 10 de novembro de 1997.	08.07.2016
Bahia	Instituto do Meio ambiente e Rec. Hídricos -INEMA	Lei estadual nº. 6.855/95	Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.	14/05/1995
Ceará	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH	Lei estadual 14.844/2010	Dispõe sobre a Política de Recursos Hídricos, Institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH.	30.12.2010
		Decreto 33.559/2020	Regulamenta os artigos 6º. a 13 da Lei Estadual 14.844/10, referentes à outorga preventiva, de direito de uso dos recursos Hídricos e de execução e serviços de interferência hídrica.	29.04.2020
Maranhão	Sec. de Estado do Meio Ambiente e Rec. Naturais - SEMA	Portaria 0069/20	Dispõe sobre check List de recursos hídricos.	15.06.2020
		Res. CONERH 057/19	Estabelece critérios gerais para a outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	23.05.2019
Paraíba	Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba - AESA	Decreto nº. 19.260/97	Regulamenta a outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.	31.10.1997
		Resolução ANA/AESA Nº. 87/18	Estabelece as condições de uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos para o sistema hídricos do rio Paraíba até Boqueirão.	04.11.2018
		Resolução AEASA Nº. 01/17	Dispõe sobre o estabelecimento de restrições ao uso das águas do rio Paraíba, entre a barragem Epitácio pessoa (Boqueirão) e a barragem de captação de Itabaiana.	18.12.2017
Peernambuco	Agência Pernambucana de Água e Clima - APAC	Lei estadual nº. 11.426/97	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.	17.01.1997
Piauí	Secretaria do Meio ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR	Lei estadual nº. 5.165/00	Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências.	21.08.2000
Rio Grande do Norte	Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte - IGARN	Lei nº 9.978/15	Denomina Lei Governador Cortez Pereira, dispõe sobre desenvolvimento Sustentável da Carcinicultura no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.	09.09.2015
Sergipe	Administração Estadual de Meio ambiente - ADEMA	Lei estadual 8.327/17	Dispõe sobre a Política Estadual da Carcinicultura e sobre o fomento, a proteção e a regulamentação da carcinicultura, reconhecendo-a como atividade agrossilvopastoril, de relevante interesse social e econômico, estabelecendo as condições para o seu desenvolvimento sustentável no Estado de Sergipe, e dá providências correlatas.	01.12.2017
		Resolução CEMA – 05/12 (Conselho Estadual de Meio Ambiente)	Dispõe sobre normas e critérios para o licenciamento ambiental da aquíicultura no âmbito das águas de domínio do Estado de Sergipe.	30.04.2012
		Resolução CEMA – 50/13	Dispõe sobre normas e critérios para o licenciamento ambiental de carcinicultura no Estado de Sergipe.	26.-7.2013
		Resolução CEMA – 21/14	Dispõe sobre normas e critérios para a regularização ambiental de empreendimentos/atividades de carcinicultura no Estado de Sergipe.	22.04.2014

Fonte: autoria própria

### 3.9 Gestão atual dos recursos hídricos no Baixo Paraíba

No ano de 2019, foram retomados os processos de regularização de uso dos recursos hídricos no Baixo curso do rio Paraíba, prioritariamente para o trecho compreendido entre a barragem de Acauã e a barragem de captação de Campo Grande, contemplando os municípios de Itatuba, Mogeiro, Salgado de São Félix e Itabaiana.

Nesse contexto, contemplou-se os diferentes usos da água a partir de Abastecimento humano direto e indiretamente, Abastecimento rural, Aquicultura e irrigação, assim, beneficiando diretamente, pelo saneamento público, as populações das cidades de Mogeiro e Salgado de São Félix, com a captação da barragem Acauzinho e de Itabaiana, Pilar, Juripiranga, São José dos Ramos e o distrito de Boqueirão de Gurinhém, e indiretamente, através de abastecimentos singelos, vinte e uma comunidades rurais instaladas nas suas marginais, ao longo dos 30 km do Baixo Paraíba a partir da barragem Acauã. Também foram contemplados com as devidas licenças de direito de uso – 12 usuários de abastecimento rural, 41 aquicultores e 44 irrigantes.

Na Tabela 2, constata-se dados de defluência (em litros por segundo), segundo cronograma de abertura e fechamento, com vista à perenização do rio, na conformidade das necessidades à jusante da barragem Acauã.

**Tabela 2** - Cronograma de abertura e fechamento da comporta Acauã

Data	Leitura	Comporta (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	Defluência (l/s)
16.01.19	105/10	3,0 cm	17.452.589,60	840 (280:1)
31.01.19	104/71	2,0 "	16.374.360,38	520 (260:1)
05.02.19	104/60	1,0 "	16.080.794,80	250 (250:1)
09.02.19	104/60	2,0 "	16.080.794,80	500 (250:1)
17.02.19	104/48	1,5 "	15.760.541,44	367 (245:1)
19.02.19	104/47	1,0 "	15.733.853,66	245 (245:1)
31.03.19	104/03	-	-	-
30.04.19	104/12	-	-	-
05.05.19	104/13	2,0 "	14.826.469,14	460 (230:1)
11.05.19	104/17	3,0 "	14.933.220,26	705 (235:1)
04.06.19	103/89	2,0 "	14.224.229,77	450 (225:1)
15.06.19	103/86	1,0 "	14.154.602,98	220 (220:1)
30.06.19	104/27	2,0 "	15.200.098,06	500 (250:1)
31.12.19	-	2,0 "	23.748.990,78	500 (250:1)

Fonte: AESA (2019)

Com base nos dados expostos na Tabela 2 na qual registram-se os consumos volumétricos mensais de água aos seis municípios supracitados e o distrito de Boqueirão a partir das captações das barragens de Acauzinho e Campo Grande, nos municípios de Salgado de São Felix e Itabaiana, respectivamente.

**Tabela 3** - Volume mensal captado (m<sup>3</sup>) nos municípios de Itabaiana e Salgado de São Félix no ano de 2019

Mês	Municípios		Mês	Municípios	
	Itabaiana	Salgado de São Félix		Itabaiana	Salgado de São Félix
Jan	420.455	73.040	Jul	417.188	64.416
Fev	372.484	60.238	Ago	398.974	69.183
Mar	393.752	69.933	Set	398.857	67.703
Abr	381.205	74.209	Out	451.846	72.986
Mai	350.308	61.764	Nov	437.270	70.632
Jun	414.487	64.904	Dez	451.846	72.986

Fonte: (CAGEPA, 2020).

Na Tabela 4, observam-se os consumos em litros por segundo na proporção per capita de 50 litros/hab.dia nas 21 comunidades difusas existentes ao longo do rio no tangente a área de estudo.

**Tabela 4** - Uso difuso da água no abastecimento humano em comunidades da área de estudo ao longo do rio Paraíba

Município	Comunidade	Habitantes	Consumo (l/d)
Itabaiana	Alto da boa esperança	288	14.400
	Pororoca	90	4.500
	Porto da Canoa	90	4.500
	Jureminha/Pau Brasil	210/36	12.300
		714	35.700
Salgado de São Félix	Canto alegre I, II e III	731	36.550
	Dois riachos		
	Riacho dos Currais, Rua nova, Muros, Furnas e Areal.	869	43.450
	Juá	390	19.500
	Juá	384	19.200
	Taboca	66	3.300
	2.440	122.000	
Mogeiro	Areal	323	16.150
	Juá	121	6.050
	Gavião	214	10.700
		658	32.900
Itatuba	Juá	143	7.150
	Jurema	678	33.900
	Taboca	456	22.800
		1.277	63.850
<b>Total</b>		<b>5.089</b>	<b>254.450</b>

Na Tabela 5, identificam-se as perdas provenientes da evaporação no trecho do rio estudado com base em Hargreaves AESA (2021).

**Tabela 5** - Previsão de perda com evaporação (litros/s) no ano de 2019 no trecho entre a barragem de Acauã e a barragem de captação de água Campo Grande

Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Set.	Out.	Nov.	Dez.
158,1	140,0	145,7	120,0	105,4	87,0	89,9	102,3	123,0	148,8	150,0	158,1

Dados alcançados pela tabela Hargreaves, com coeficiente de 0,8.

Na Tabela 6, verificam-se as retiradas, oficializadas no sistema em estudo, aporte de evaporação, demandas para irrigação, e abastecimento direto, difuso e rural.

**Tabela 6** - Distribuição da água no ano de 2019, conforme demandas oficializadas em l/s.

Consumo Volume	Abast. Dir. 202,5	Abast. Dif. 2,94	Abast. Rur. 2,19	Aquic. 259,01	Irrigação 9,79	Evap. 90,14	Total 566,57
----------------	----------------------	---------------------	---------------------	------------------	-------------------	----------------	-----------------

Na Tabela 7, encontram-se os quantitativos do cadastro de usuários no trecho em estudo, contemplando os municípios de Itatuba, Mogeiro, Salgado de São Félix e Itabaiana em diferentes usos par ao ano de 2019 (AESAs, 2020).

**Tabela 7** - Quantitativo dos usos dos recursos hídricos por município no Baixo Paraíba – cadastro de usuários no ano de 2019 AESA (2020a)

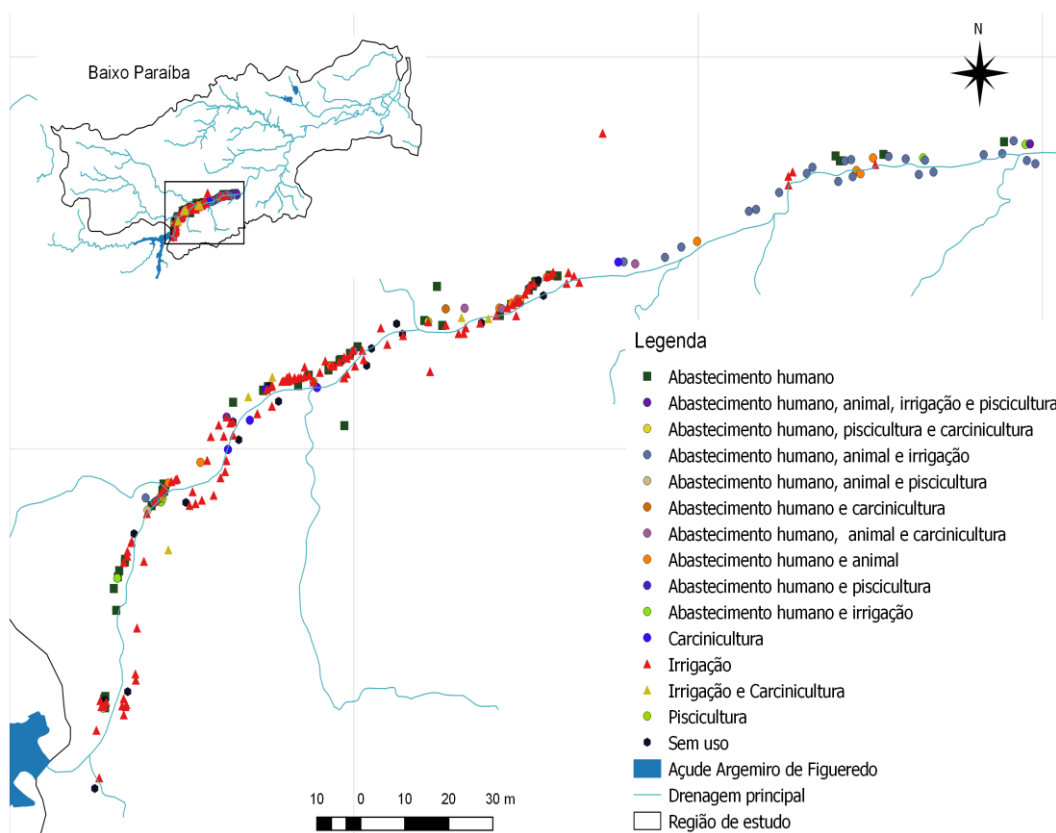
Usos	Itatuba	Mogeiro	Salgado de São Félix	Itabaiana	S/ inform. de localiz.	Total
Abastecimento humano	09	35	02	04		50
Abastecimento humano e animal		08	01	03		12
Abastecimento humano e animal; Carcinicultura		03	01			04
Abastecimento humano e animal; Irrigação		03	03	19		25
Abastecimento humano e animal; Irrigação; Piscicultura				01		01
Abastecimento humano e animal; Piscicultura	01					01
Abastecimento humano e Carcinicultura		02	01			03
Abastecimento humano e irrigação	01	02		02		05
Abastecimento humano; Piscicultura		01				01
Abastecimento humano; Piscicultura; Carcinicultura		01				01
Carcinicultura		01	05			06
Irrigação	11	59	42	04		116
Irrigação e Carcinicultura		02				02
Irrigação e Piscicultura		01	02			03
Piscicultura	01	01				02
Sem uso	01	06	13		03	23
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>125</b>	<b>70</b>	<b>33</b>	<b>03</b>	<b>255</b>

Fonte: Adaptado de AESA (2020a)

Na Figura 7 observa-se a localização dos usuários cadastrados na área de estudo no ano de 2019 (AESAs, 2020a), predominantemente margeando o trecho do rio Paraíba, na Região hidrográfica do Baixo Paraíba, da jusante da Barragem de Acauã (município de Itatuba) a Barragem de Campo Grande, localizada no município de Itabaiana.



**Figura 7 - Localização dos usuários cadastrados pela AESA no ano de 2019 na área de estudo (AESA, 2020a)**



Fonte: Autoria própria

Na Tabela 8, são observadas informações de usuários outorgados pela AESA na área de estudo, para o ano de 2019 (AESA, 2020b), diferenciados por: município (legendado por cores); modalidade de uso; volume anual ( $m^3$ ) e; localização (latitude e longitude). As modalidades de uso das informações de outorgas se restringem aos usos: abastecimento rural, aquicultura e irrigação.

**Tabela 8** - Informações de usuários outorgados (tipo de uso, volume anual e localização) pela AESA na área de estudo, para o ano de 2019

Uso	Vol. Anual (m³)	Latitude Decimal	Longitude	Uso	Vol. Anual (m³)	Latitude Decimal	Longitude
Abast. rural	1.460,00	-7,4048	-35,5420	Aquicultura	87.426,72	-7,3688	-35,4965
Abast. rural	1.383,00	-7,3288	-35,4452	Aquicultura	90.000,00	-7,3873	-35,5345
Abast. rural	51.567,20	-7,3426	-35,5210	Aquicultura	94.936,50	-7,3609	-35,4747
Abast. rural	14.600,00	-7,3730	-35,4983	Aquicultura	116.378,00	-7,3609	-35,4668
Aquicultura	34.542,60	-7,4376	-35,5484	Aquicultura	139.279,28	-7,3751	-35,5154
Aquicultura	35.022,60	-7,4376	-35,5484	Aquicultura	139.279,28	-7,3751	-35,5154
Aquicultura	55.066,35	-7,3960	-35,5413	Aquicultura	177.265,80	-7,3931	-35,5341
Aquicultura	97.001,84	-7,3960	-35,5413	Aquicultura	182.865,87	-7,3726	-35,5003
Aquicultura	114.997,60	-7,3971	-35,5404	Aquicultura	190.000,00	-7,3255	-35,5146
Aquicultura	151.262,55	-7,4091	-35,5446	Aquicultura	216.000,00	-7,3611	-35,4654
Aquicultura	50,00	-7,3348	-35,3765	Aquicultura	308.336,60	-7,3521	-35,4767
Aquicultura	18.003,30	-7,3445	-35,3539	Aquicultura	355.773,00	-7,3639	-35,4756
Aquicultura	21.000,00	-7,3537	-35,4041	Aquicultura	625.383,94	-7,3637	-35,4765
Aquicultura	24.136,20	-7,3339	-35,3589	Aquicultura	625.383,94	-7,3637	-35,4765
Aquicultura	29.422,50	-7,3443	-35,4061	Aquicultura	12.000,00	-7,3951	-35,5324
Aquicultura	84.246,59	-7,3543	-35,4452	Aquicultura	13.228,70	-7,3640	-35,4734
Aquicultura	85.801,16	-7,3197	-35,3606	Aquicultura	15.148,00	-7,3640	-35,4734
Aquicultura	128.017,50	-7,3425	-35,4044	Aquicultura	23.348,40	-7,3475	-35,4142
Aquicultura	134.720,64	-7,3341	-35,4026	Aquicultura	24.567,60	-7,4062	-35,5222
Aquicultura	167.380,00	-7,3317	-35,3793	Aquicultura	24.664,50	-7,4139	-35,5358
Aquicultura	291.480,00	-7,3327	-35,3699	Aquicultura	30.766,00	-7,3780	-35,4744
Aquicultura	542.640,75	-7,3451	-35,4077	Aquicultura	30.766,00	-7,3780	-35,4744
Aquicultura	7.455,96	-7,3539	-35,4555	Aquicultura	36.104,32	-7,3587	-35,4524
Aquicultura	7.540,56	-7,3538	-35,4557	Aquicultura	40.318,13	-7,3829	-35,4961
Aquicultura	7.966,44	-7,3538	-35,4523	Aquicultura	68.679,52	-7,3653	-35,4827
Aquicultura	8.093,34	-7,3538	-35,4523	Aquicultura	91.325,50	-7,3908	-35,5233
Aquicultura	9.941,28	-7,3545	-35,4558	Aquicultura	96.450,12	-7,3511	-35,4210
Aquicultura	10.054,08	-7,3545	-35,4558	Aquicultura	98.604,80	-7,4072	-35,5351
Aquicultura	12.337,92	-7,3531	-35,4640	Aquicultura	113.560,32	-7,3521	-35,4258
Aquicultura	14.524,00	-7,3594	-35,4633	Aquicultura	143.784,00	-7,3606	-35,3670
Aquicultura	16.378,40	-7,3821	-35,5083	Aquicultura	184.447,50	-7,3439	-35,4168
Aquicultura	20.854,80	-7,3720	-35,5045	Aquicultura	184.744,00	-7,4006	-35,5201
Aquicultura	30.000,00	-7,3645	-35,5026	Aquicultura	202.273,24	-7,3792	-35,5188
Aquicultura	35.029,80	-7,3834	-35,5253	Aquicultura	232.001,64	-7,3573	-35,4564
Aquicultura	42.423,96	-7,3596	-35,4693	Aquicultura	275.660,00	-7,3770	-35,5049
Aquicultura	57.265,05	-7,3596	-35,4693	Aquicultura	280.308,00	-7,3440	-35,4162
Aquicultura	66.556,62	-7,3327	-35,3667	Irrigação	1.760,00	-7,4054	-35,5424
Aquicultura	70.059,60	-7,3630	-35,4809	Irrigação	2.320,00	-7,4033	-35,5454
Aquicultura	81.736,20	-7,3516	-35,5199	Irrigação	2.550,00	-7,4034	-35,5426
Aquicultura	84.078,52	-7,3645	-35,4823	Irrigação	2.900,00	-7,4028	-35,5422

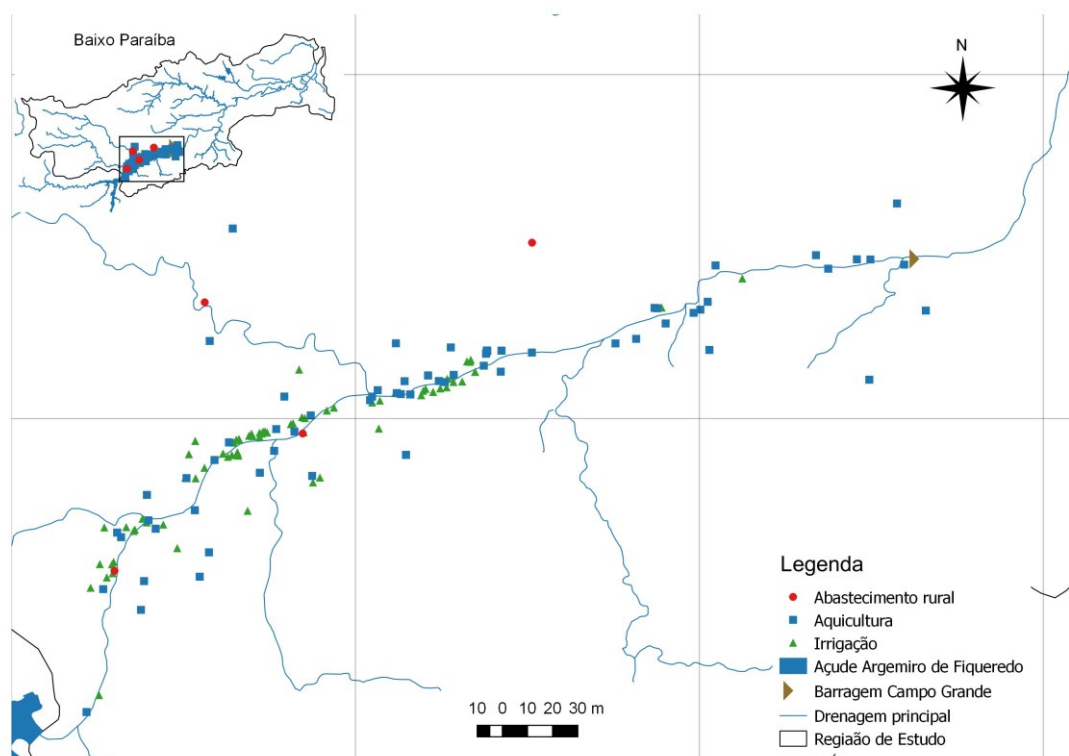
Continuação Tabela 8

Uso	Vol. Anual (m³)	Latitude Decimal	Longitude	Uso	Vol. Anual (m³)	Latitude Decimal	Longitude
Irrigação	4.800,00	-7,4088	-35,5475	Irrigação	1.000,00	-7,3774	-35,5135
Irrigação	5.475,00	-7,4064	-35,5438	Irrigação	1.250,00	-7,4336	-35,5456
Irrigação	6.550,00	-7,3746	-35,5133	Irrigação	1.250,00	-7,3909	-35,5111
Irrigação	8.580,00	-7,3947	-35,5393	Irrigação	1.250,00	-7,3810	-35,5211
Irrigação	15.720,00	-7,3948	-35,5443	Irrigação	2.030,00	-7,3832	-35,4943
Irrigação	2.500,00	-7,3371	-35,3964	Irrigação	2.250,00	-7,3770	-35,5049
Irrigação	1.600,00	-7,3745	-35,5138	Irrigação	2.400,00	-7,3784	-35,5157
Irrigação	2.050,00	-7,3833	-35,5256	Irrigação	2.500,00	-7,3996	-35,5274
Irrigação	2.400,00	-7,3834	-35,5253	Irrigação	2.500,00	-7,3951	-35,5324
Irrigação	2.500,00	-7,3751	-35,5143	Irrigação	2.500,00	-7,3658	-35,4822
Irrigação	2.500,00	-7,3637	-35,4769	Irrigação	2.500,00	-7,3654	-35,4804
Irrigação	2.550,00	-7,3582	-35,4992	Irrigação	2.500,00	-7,3634	-35,4681
Irrigação	2.560,00	-7,3693	-35,4985	Irrigação	2.500,00	-7,3627	-35,4698
Irrigação	2.750,00	-7,3778	-35,5247	Irrigação	2.500,00	-7,3623	-35,4650
Irrigação	2.750,00	-7,3743	-35,5131	Irrigação	2.500,00	-7,3611	-35,4634
Irrigação	3.000,00	-7,3777	-35,5134	Irrigação	2.500,00	-7,3610	-35,4614
Irrigação	3.000,00	-7,3738	-35,5083	Irrigação	2.500,00	-7,3439	-35,4151
Irrigação	4.272,00	-7,3936	-35,5345	Irrigação	2.500,00	-7,3439	-35,4151
Irrigação	4.799,00	-7,3731	-35,5102	Irrigação	2.575,00	-7,3777	-35,5168
Irrigação	4.800,00	-7,3956	-35,5375	Irrigação	2.575,00	-7,3777	-35,5168
Irrigação	4.800,00	-7,3953	-35,5373	Irrigação	4.800,00	-7,3844	-35,4960
Irrigação	4.800,00	-7,3928	-35,5355	Irrigação	4.800,00	-7,3782	-35,5133
Irrigação	4.800,00	-7,3748	-35,5233	Irrigação	4.800,00	-7,3780	-35,5148
Irrigação	4.800,00	-7,3736	-35,5099	Irrigação	4.800,00	-7,3728	-35,4981
Irrigação	4.800,00	-7,3736	-35,5108	Irrigação	4.800,00	-7,3719	-35,4807
Irrigação	4.800,00	-7,3730	-35,5078	Irrigação	4.800,00	-7,3634	-35,4681
Irrigação	4.800,00	-7,3729	-35,5083	Irrigação	4.800,00	-7,3626	-35,4664
Irrigação	4.800,00	-7,3726	-35,5075	Irrigação	4.800,00	-7,3588	-35,4584
Irrigação	4.800,00	-7,3725	-35,5071	Irrigação	4.800,00	-7,3588	-35,4584
Irrigação	4.800,00	-7,3709	-35,5011	Irrigação	5.120,00	-7,3677	-35,4928
Irrigação	4.800,00	-7,3707	-35,5006	Irrigação	5.120,00	-7,3642	-35,4709
Irrigação	4.800,00	-7,3695	-35,4978	Irrigação	5.122,50	-7,3631	-35,4704
Irrigação	4.800,00	-7,3604	-35,4648	Irrigação	6.720,00	-7,3941	-35,5307
Irrigação	4.800,00	-7,3598	-35,4637	Irrigação	15.360,00	-7,3670	-35,4911
Irrigação	4.800,00	-7,3560	-35,4594				
Irrigação	5.124,00	-7,3728	-35,5066	Municípios:			
Irrigação	5.130,00	-7,3564	-35,4596	Itatuba			
Irrigação	5.130,00	-7,3563	-35,4603	Itabaiana			
Irrigação	800,00	-7,3774	-35,5135	Mogei			
Irrigação	1.000,00	-7,3834	-35,5232	Salgado de São Félix			

Fonte: Adaptados de AESA (2020b)

Na Figura 8, observa-se a localização dos usuários outorgados na área de estudo (Tabela 9): à jusante da Barragem Argemiro de Figueiredo (Acauã) (Itatuba) a montante da Barragem de Campo Grande (Itabaiana).

**Figura 8** - Localização dos usuários outorgados pela AESA no ano de 2019 na área de estudo (AESA, 2020b)



Fonte: Autoria própria

Na planilha seguinte (Tabela 9), retrata-se o resultado das discussões de disponibilidade quando da formulação do Termo de Alocação de Água da Barragem Acauã. Observa-se que na sua construção foram consideradas as informações referentes aos usos a montante e jusante, entretanto para efeito de estudos, consideramos os dados disponíveis na Tabela 2, assim conhecendo-se a disparidade de oferta e demanda demonstrados neste trabalho.

**Tabela 9** - Planilha de distribuição de água do reservatório Argemiro de Figueiredo.

Localidade	Finalidade	Volume (l/s)
À montante:		
1 - Aroeiras, Gado Bravo e distrito de Novo Pedro Velho.	Abastecimento humano	25,0
2 – Itatuba, Ingá e Juarez Távora		70,0
À Jusante:		
1 – Salgado de São Félix e Mogeiro	Abastecimento humano	30,0
2 – Itabaiana, Pilar, Juripiranga, São José dos Ramos e distrito de Boqueirão de Gurinhém.		160,0
Subtotal		285,0
Trecho do rio entre a barragem Acauã e a barragem de captação Campo Grande.	Irrigação	42,6
	Aquicultura	82,0
Subtotal		124,6
Todo curso do rio em estudo	Perdas de água	90,4
Total previsto para consumo		500,0

A partir dos dados acima disponibilizados pelos órgãos competentes em comparação aos volumes definidos no Termo de Alocação de Água, concluímos que há uma defasagem de disponibilidade hídrica de 66,57 l/s, sem considerarmos os demais usuários ignorados na regularização dos diferentes usos, mas que, conforme dados cadastrais levantados pela AESA no de 2017 certamente se utilizam dos mesmos 500l/s pactuado na construção do termo de alocação de água do reservatório Acauã. Desta forma configurando a realidade de oscilação na garantia dos abastecimentos humanos administrados pela CAGEPA junto aos 6 municípios e o Distrito de Boqueirão de Gurinhem, conforme Tabela 2, assim comprometendo a distribuição dos recursos disponibilizados a forma mais equitativa com a realidade de 2019.

### 3.10 Entrevistas com carcinicultores na Área de Estudo

As necessidades alimentares dos camarões variam ao longo do cultivo. No primeiro mês, os juvenis utilizam principalmente o alimento natural presente no viveiro. No entanto, é essencial o fornecimento de energia para a manutenção da biota bentônica. Portanto, deve-se aplicar 2,5 g/m<sup>2</sup> de fertilizante orgânico até que a biomassa de camarões atinja 25 g/m<sup>2</sup>. Nos dois meses seguintes, pode-se utilizar ração com aproximadamente 32% de proteínas, principalmente de origem vegetal. A partir do 4o mês, a biomassa de camarões é elevada e há grande potencial para o crescimento. O alimento natural não é mais suficiente para complementar as deficiências da ração. Assim, deve ser utilizada uma ração estável na água e com alto teor de proteína de origem animal, tendo como fonte principal a farinha de peixe. Pode-se usar ração produzida para peneídeos com teor protéico de 40%. A correção da quantidade diária de ração deve ser semanal, porque o ganho de peso dos camarões é muito rápido. (VALENTI, 2002, p. 4)

Os camarões de água doce ocupam o fundo dos viveiros e dependem da área disponível. Esta pode ser aumentada em até 100% com o uso de substratos artificiais. Assim, pode-se utilizar toda a coluna de água do viveiro. São usadas telas de contenção de PVC, fabricadas para a construção civil, dispostas na posição vertical. A adição de substratos artificiais em cultivo realizado com manejo alimentar polifásico, (item 3.2), possibilitou a elevação da produtividade para 2 600 kg/ha em 3,5 meses, de camarões com peso médio superior a 40g (Tidwell *et al.*, 2002). Considerando 3 ciclos anuais, seriam obtidos 7 800 kg/ha/ano. A combinação do gradeamento com o uso de substratos e alimentação polifásica propiciou aumento da produtividade média para 3 000 kg/ha e o peso médio para 52g em 3,5 meses (Tidwell *et al.* 2001). Isto significa cerca de 9.000 kg/ha/ano de camarões com 50g em regiões tropicais, onde podem ser realizados 3 ciclos de produção por ano (VALENTI, 2002, pp.4 e 5).

Com vistas a esclarecer a criação de camarão no Baixo Paraíba, notadamente no que diz respeito ao manejo, à estrutura física e a emissão dos efluentes gerados com o devido cultivo, foram entrevistados alguns usuários de água com essa finalidade, partindo-se do primeiro criador na área ao atual maior criador do crustáceo.

Na Tabela 10 verifica-se a Planilha com informações derivadas da referida entrevista (Anexo A). Com base nas cinco entrevistas formuladas a diferentes produtores de camarão, esta pesquisa apresenta as seguintes conclusões:

- Todos cultivam a mesma espécie de camarão, *Litopenaeus Vannamei*, mais conhecida como camarão cinza.
- A produtividade varia de conformidade com o sistema de criação estabelecido na Fazenda
- Em relação ao ciclo de cultivo, varia de 90 a 120 dias, desde o povoamento até a despesca
- No que diz respeito aos tanques escavados (viveiros), concluímos que deverão ser estes de dimensões compatíveis com o melhor manejo possível, haja vista que, não sendo assim, haverá comprometimento na produtividade face a excessiva densidade de animais.
- As áreas dos viveiros variam de 0,2 a 1,3 ha.
- A reposição de água nos tanques escavados.
- As reposições de água nos tanques variam de 1 a 5% diária, levando-se em consideração as características físicas do solo e o clima, este sujeito aos efeitos evaporimétricos.
- Quanto a destinação do rejeito, não obstante os prejuízos hídricos com evaporação e infiltração, entende-se ser necessária a existência de bacia de decantação, genericamente com vistas à racionalização da água resultante das despescas ocorridas no curso do cultivo.

**Tabela 10** - Planilha resultante da aplicação de questionários a carcinicultores no baixo curso do Paraíba

	PESQUISADO – I	PESQUISADO – II	PESQUISADO – III	PESQUISADO – IV	PESQUISADO – V
Comunidade/município	Juá - Itatuba	Lagoa do monteiro - Itabaiana	Bom sucesso – Salgado	Rio azul - Areial - Salgado	Guarita – Itabaiana
<b>INFORMAÇÕES DO CULTIVO</b>					
Espécie explorada	Litopenaeus Vannamei	Litopenaeus Vannamei	Litopenaeus Vannamei	Litopenaeus Vannamei	Litopenaeus Vannamei
Produtividade anual	12000	?	7000	30000	10600
Início da exploração	2014	2018	Setembro de 2003	2013	2.019
Doença constatada	Mancha branca	Mancha branca	nenhuma	Mancha branca	Mancha branca
Mortalidade	0%	0%	0%	Pode chegar a 100%	70%
Quantidade de despesca/ano	3	3	2	4	3
Existência de tanque decantação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim – 1.000m <sup>2</sup>
<b>DEMANDA HÍDRICA</b>					
Quantidade de viveiros	1	5,0ha de espelho de água	02, em 2003	9	3
Dimensões dos viveiros	50,0x40,0 m	2.000m <sup>2</sup> cada	10.000 e 13.000m <sup>2</sup>	Varia de 0,2 a 0,7 ha	7.500m <sup>2</sup>
Potência da bomba usada	15 CV, 100m <sup>3</sup> /hora	15 CV	50 CV	40 CV	7,5 CVs
Diâmetro da tubulação	100,0 mm	150,0 mm	250,0 mm	300,0 e 200,0 mm	100 mm
Tempo de bombeamento	9,0 horas/dia	3h/dia em média	48h p/ encher 1 de 1ha	17 horas /semana -	12h a cada quinzena
<b>EFLUENTES</b>					
Água rejeitada	0,00%	0,00%	30%	80% de cada viveiro	70% de cada tanque
Reposição de água	1,0%/dia	5% dia	Uma vez a cada 15 dias	Uma vez por semana	30% quinzenalmente
Destinação do rejeito	Lagoa de recirculação	Lagoa de decantação	Lagoa de decantação	Lagoa de decantação	Lagoa de decantação
Data da Entrevista	16 de dezembro de 2.019	20 de dezembro de 2.019	21 de dezembro de 2.019	21 de dezembro de 2.019	21 de abril de 2.020



### 3.11 Conflitos de uso

Conflitos de uso citados na área de estudo: Itabaiana e Salgado de São Félix, expansão urbana e lançamento de esgotos no comprometimento do aspecto qualitativo (CUNHA, *et al.*, 2012). Conflitos derivados dos múltiplos usos da água em zona costeira incluindo: irrigação (na redução de vazão), carcinicultura (aterros em mangues, efluentes ricos em nutrientes e matéria orgânica) e abastecimento humano (sob o aspecto qualitativos no esgoto doméstico) (REGO FILHO, 2014). Ressalta-se o comprometimento dos planos de gestão das águas na busca de soluções, dentre os quais, minimizar conflitos existentes ou potenciais, face aos múltiplos interesses de usos (ANA, 2013)

Assim, observando-se a disparidade entre demanda e oferta da água em disponibilidade ao longo do trecho do rio Paraíba em estudo, percebe-se notória situação de conflito, haja vista por entender-se ser prioridade legal o uso para abastecimento humano e dessedentação animal, mesmo assim, pairando a incoerência com os ditames da Lei, pois a demanda oficialmente disponibilizada passa pelo revés da desigualdade, tendo-se o volume demandado com a aquicultura e irrigação substancialmente superior ao disponibilizado para os usos prioritário em função do volume defluído da barragem Acauã.

Por outro lado, não podendo ser diferente, o Órgão gestor estadual – AESA tem envidado esforços no sentido de, através de sua fiscalização em campo, buscar a constatação dos usuários irregulares (sem a devida licença de uso – outorga) assim, na forma administrativa proceder com a aplicação dos ditames legais para com a regularização destes, inclusive com a notificação dos mesmos na intenção das suas regularizações perante o respectivo órgão.

Desta forma, percebe-se a grande necessidade da gestão participativa, principalmente com a presença constante do Comitê, sobretudo com frequentes reuniões da Comissão de Acompanhamento da Alocação de água da barragem Acauã, de maneira a se acompanhar a distribuição dos recursos disponibilizados de forma equitativa, aplicando-se o princípio da isonomia com base na distribuição centrada em dados disponibilizados por trechos previamente estabelecidos, e em consonância com a defluência pactuada.

No mais, com tal preocupação da coerente Gestão, certamente desfrutaremos de um desenvolvimento sócio econômico de modo harmônico e conveniente a todos os usuários com os diferentes usos consuntivos na região.

Diante tamanha incongruência entre o que se dispõe e o que se tem dos recursos hídricos disponíveis na barragem Acauã, percebe-se que é demasiadamente necessário alguns pré-requisitos para a gestão do tal recurso, de forma que tenhamos maior e melhor destinação da água na forma coerente e racional.

Por isso e, contribuindo com a melhor gestão, resumimos a seguir as medidas que certamente irão minimizar com os conflitos evidenciados neste trabalho na busca da verdadeira harmonia entre a disponibilidade e os diferentes usos dos recursos hídricos na área de estudo.

A julgar-se a política de recursos hídricos vigente, em que o abastecimento humano e a dessedentação animal são prioritários e a água é um bem econômico, como insumo de produtividade, peça de fundamental importância para com a harmonia dentre os diversos usuários, por conseguinte para com os diferentes usos, após prolongado estudo sobre a realidade de 2019, no que diz respeito à gestão dos respectivos recursos, passamos a sugerir:

- Que seja subdividido o rio Paraíba, no trecho perenizado pelas águas de Acauã, em partes que garantam automaticamente informações sobre volumes disponibilizados em cada trecho, assim, assegurando a disponibilidade hídrica para a devida regularização dos usos solicitados.
- Intensificar a participação coletiva nas decisões de defluência do reservatório mantenedor, assim, baseado em dados técnicos e análises das diferentes necessidades em sazonalidades, podendo-se proceder com a distribuição dos recursos que lhes forem disponíveis, de forma equitativa á compatibilização com o bem da vida e da economia na região.
- Em título do cumprimento legal, da manutenção natural do ambiente e da organização de bases geográficas exploradas ao longo do trecho ribeirinho, que seja sumariamente preservada a área de proteção física e vegetal das margens do rio no que compete à Área de Preservação Permanente – APP.

- Por outro lado, ainda falando-se da manutenção saudável do meio ambiente, a exemplo dos Estados de Sergipe, do Rio Grande do Norte e deste próprio estado da Paraíba, onde cada um destes disciplina, à sua maneira, preocupação com a quantidade e qualidade da água captada destinada a cada exploração e nas particularidades específicas, preservadas nos volumes possíveis e devolvidas as suas origens, quer seja superficial ou subterrânea, nas condições análogas ao produto subtraído.
- Não obstante os cuidados devidos com a análise frequente da água em vistas à sua qualidade, isto considerando-se de suma importância para a sanidade dos animais aquáticos, muito mais, para a água devolvida ao manancial de captação após a despesca, mister se faz que tal recurso detenha a mesma qualidade de anterior, razão pela qual se justifica a existência de bacia ou lagoa de decantação, instrumento obrigatório para com processo de concessão do direito de uso na criação peixe e/ou camarão independentemente da área de espelho de água explorada, assim, facilitando a compreensão do uso dos recursos hídricos com responsabilidade e respeito para com o meio ambiente.
- Uma vez, dividido o rio em trechos, conseqüentemente, delimitados os respectivos usos na medida da capacidade hídrica, a exemplo de experiência anunciada para o rio federal Piancó-Piranhas-Açu, na parte paraibana, bem como do mesmo caso em rio do estado baiano, deveria se estabelecer como critério de captação da água a instalação de medidor de vazão com vistas à regularidade do consumo pactuado e computado para efeitos de apoio à decisão na região.

Por fim, compactuando com a ideia de racionalização de água e energia – princípios norteantes do desenvolvimento socioeconômico, poder-se-ia estimular àqueles que por ventura assumissem a parcimônia no consumo de água, através de instrumentos tecnológicos que venham a promover o uso racional da água per capita, sem trazer prejuízos à exploração aquícola regional, como exemplo: os viveiros cobertos e impermeáveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como ponto central a desarmonia dos usos de recursos hídricos no baixo curso do rio Paraíba, precisamente no trecho compreendido entre a barragem Argemiro Figueiredo (Acauã) e a barragem de Campo Grande, no município de Itabaiana, de onde se captam água para abastecimento de 6 cidades e um distrito, diretamente pelo saneamento público, como também de vinte e uma comunidades rurais ribeirinhas que, de forma indireta, também se abastecem da aludida água proveniente do reservatório Argemiro de Figueiredo, além de outros diferentes usos desta mesma água.

Vê-se ao longo deste trabalho que a gestão dos recursos hídricos depende de ações, não somente do poder público, mas, muito mais da sociedade envolvida, desde à normatização disciplinadora – competência do Estado, até a implementação de um aparato tecnológico compatível com a parcimônia, racionalidade e sustentabilidade no uso da água bruta.

Assim posto e para efetivação de uma política condizente com a oferta e a demanda do insumo hídrico, se faz necessário a presença efetiva do Estado, do Órgão gestor e da sociedade constituída, no afã da descentralização de ações inerentes ao processo gerador da disponibilidade hídrica na região.

A partir dessa premissa, compreende-se que a convivência harmônica entre os diferentes usos da água envolve aspectos de cunho legislativo, administrativo e operacional, assim melhor explicando:

- no legislativo, tendo-se o Estado como meio prioritário, é mister lembrar que socioeconomicamente o uso da água como bem econômico, exerce fundamental importância na sociedade, assim, carecendo de disciplinamento regulamentar com vistas à exploração de forma participativa e equitativamente corresponde às necessidades de cada segmento envolvido no processo.
- no administrativo, aí se identificando o Órgão Gestor como principal responsável, tem-se como preocupante diversos requisitos necessários à boa gestão, tais como as condições do material humano, da atualização legislativa, bem como, do aparato tecnológico disponível para as ações do dia a dia gestacional.

- no operacional, com destaque para o Comitê de bacia hidrográfica, ressalta-se a necessária participação deste no tocante à fiscalização dos usos, de barragens e de lançamento de efluentes nos rios e aquíferos correspondentes aos respectivos usos em cada região condizente.

### **3.12 Conclusões**

No curso deste trabalho, observa-se que a gestão dos recursos hídricos no trecho estudado do rio Paraíba, no seu baixo curso demonstra incoerência entre o que fora constatado como pretensos usuário e o que fora verdadeiramente regularizado no uso da água na área estudada.

Neste caso específico, como na grande maioria dos nossos rios, a perenização ocorre por defluência do reservatório Acauã, por conseqüente, torna-se evasiva qualquer administração da respectiva água sem o seguro volume disponível ao longo deste, assim, comprometendo quaisquer ações no compartilhamento deste recurso para com as diferentes demandas regionais.

Por assim sendo neste caso específico, conforme ficou patente, perdurará a probabilidade de conflitos, enquanto não se findarem as perspectivas de atendimento a todas as demandas sem a constância de atenção ao balanço hídrico, por conseguinte, sem as medidas restritivas de uso, principalmente do uso na criação de camarão e peixe em tanques superficiais se não implementados os critérios propostos na minuta de resolução (Anexo B).

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Evaporação com base em Hargreaves em trecho do Baixo Paraíba**. Gerência Executiva de Operação de Mananciais GEOM, 2021.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Cadastro de usuários no Baixo Curso do Rio Paraíba – 2019**. 2020a.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA, **Relatório de usuários outorgado no Baixo Curso do Rio Paraíba – 2019**. 2020b.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Bacias Hidrográficas do Estado da Paraíba**. 2009. Disponível em: <<http://geoserver.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/mapas.html>>. Acesso em: jun. 2020.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DE ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, Conforme Resolução Nº 1, de 31 de Agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba**. Março, 2004. Disponível em: <[www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2017/06/Proposta-de-Criação-do-Comitê-do-Rio-Paraíba.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2017/06/Proposta-de-Criação-do-Comitê-do-Rio-Paraíba.pdf)>. Acesso em: 23/09/2020

AMORIM, A. L.; RIBEIRO, M. M. R.; BRAGA, C. F. C.. Conflitos em bacias hidrográficas compartilhadas: o caso da bacia do rio Piranhas-Açu/PB-RN. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v.21 n.1 Porto Alegre Jan./Mar. 2016. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2318-03312016000100036&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2318-03312016000100036&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 23/09/2020

AMORIM, P. H.O.P. **Água, cultura e crise: uma análise do discurso contemporâneo sobre recursos hídricos**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRGS. Porto Alegre-RS, 2011.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: relatório pleno. Brasília, 2017. Disponível em: <[www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos](http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos)>. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água**. Brasília, 2013. Disponível em: <<https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2013/planoDeRecursosHidricosEnquadramento.pdf>>. Acesso em: março/2021.

ANTUNES, L. **A produção socioespacial da crise hídrica: uma análise dos conflitos pelo uso da água em Ponta Grossa, Paraty (RJ)**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

ARAÚJO, J. A.; NOROES, A. K. M.; MONTEIRO, J. V.; ARAUJO, R. C. P.; SILVA, F. P. Eficiência Produtiva das Fazendas de Carcinicultura no Estado do Ceará. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 56, p. 35-50, 2018. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032018000100035](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032018000100035)>. Acesso em: 20/02/2020.

ARRETCHE, M. **Estado federativo e políticas sociais**: determinantes da descentralização. Rio de Janeiro: Revan, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO – ABBC. **História da Carcinicultura no Brasil**. Natal-RN: s.n, 2011. Disponível em: <<https://abccam.com.br/2011/02/historia-da-carcinicultura-no-brasil/>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. ABBC **Procedimentos de boas práticas de manejo e medidas de biossegurança para a carcinicultura brasileira**. Natal-RN: s.n, 2012. <<https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2014/01/Manual-de-Boas-Praticas-de-Manejo-e-Biosseguranca.pdf>>

ASSOCIAÇÃO DOS CARCINICULTORES DA PARAIBA. ACPB. **Cultivo do Camarão Marinho (L. vannamei) na Paraíba**: Histórico do Desenvolvimento Setorial e Demandas por Atenção e Prioridade Governamental, Jan. 2021.

BARROS, A.B, BARROS, A.M.A. A Política de Recursos Hídricos no Contexto do Desenvolvimento Regional Sustentável. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS. Gramado, 1998.

BRASIL. Lei nº 9.433. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília. Secretaria de Recursos Hídricos, Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1997.

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA. **Volumes captados: Itabaiana e Salgado de São Félix – 2019**. Subgerência de Macromedições e controle de perdas. 2020.

CAMDESSUS, M; BADRÉ, B.; CHERÉT; TÉNIÈRE-BUCHOT, P. F. **Água: oito milhões de mortos por ano: um escândalo mundial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CAMPOS, J. D. **Desafios do gerenciamento dos recursos hídricos nas transferências naturais e artificiais envolvendo mudança de domínio hídrico**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2005.

CASTRO, E. J. T. **A influência da aquaponia no desempenho reprodutivo e zootécnico de Macrobrachium amazonicum**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Disponível em: em: <[www.uece.br/ppgcv/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/EliasCastro\\_Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.uece.br/ppgcv/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/EliasCastro_Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 18/08/2020.

CAVALHEIRO, T. B.; CONCEIÇÃO, M. M. da ; RIBEIRO, T. T. B. C. . Crescimento do camarão *Litopenaeus vannamei* em viveiros e tanques utilizando efluente do processo de dessalinização. **Gaia Scientia**, v. 10, p. 319-337, 2016

CUNHA, T. B.; LINHARES, F. M.; SANTOS, J. Y. G. DOS; VIANNA, P. C. G. Mapeamento e tipologia dos conflitos pela gestão e controle das águas no Estado da Paraíba. **Boletim de Geografia**, v. 30, n. 2, p. 31-43, 2 jul. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/14962>>. Acesso em: março/2021.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Camarão *Penaeus vannamei* - Setor de Informação e Estatística da Pesca e Aquicultura**, 2021.

<[www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/usr/local/tomcat/8.5.16/figis/webapps/figis/temp/hqp\\_2713259931648930986.xml&outtype=html](http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/usr/local/tomcat/8.5.16/figis/webapps/figis/temp/hqp_2713259931648930986.xml&outtype=html)>. Acesso em: março/2021

FARIAS, T. Hidroterritórios e Conflitos da Operação Pipa no Semiárido Paraibano: O Caso do Açude Tavares II. 2018. XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS - XIX ENGAT: João Pessoa – PB. Disponível em: [www.researchgate.net/publication/329427527\\_Hidroterritorios\\_e\\_Conflitos\\_da\\_Operacao\\_Pipa\\_no\\_Semiarido\\_Paraibano\\_O\\_Caso\\_do\\_Acude\\_Tavares\\_II](http://www.researchgate.net/publication/329427527_Hidroterritorios_e_Conflitos_da_Operacao_Pipa_no_Semiarido_Paraibano_O_Caso_do_Acude_Tavares_II). Acesso em: out/2020

FERREIRA, N. C. **Aplicação de Índices de Qualidade de Água (IQA) como apoio à carcinicultura marinha**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Aquicultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

FIGUEIRÊDO, M. C. B.; ARAÚJO, L. F. P.; ROSA, M. F.; MORAIS, L. F. S.; PAULINO, W. D.; GOMES, R. B. Impactos Ambientais da Carcinicultura de Águas Interiores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. II, p. 231-240, 2006. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/esa/v11n3/a06v11n3.pdf](http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n3/a06v11n3.pdf)>. Acesso em: 20/02/2020.

FONSECA, S. B da; MENDES, P de P; ALBERTIM, J de L; BITTENCOURT, C. F; SILVA, J. H. V da. Cultivo do camarão marinho em água doce em diferentes densidades de estocagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, vº 44, nº 10, 2009.

GOMES, G. F. **Conflitos socioambientais e o direito à água: aspectos jurídicos e sociais da Política Nacional de Recursos Hídricos**. Tese apresentada ao curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Serviço Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

GOMES, J. F. **Carcinicultura no Estado da Paraíba: perfil dos produtores, viabilidade econômica e atuação do médico veterinário**. Monografia apresentada ao curso de Bacharel em Medicina Veterinária da Universidade Federal da Paraíba. Areia, Paraíba, 2018.

GUSMÃO, P.P. Gestão Ambiental do Território e Capacidade de Resposta dos Governos Locais na Área Metropolitana do Rio de Janeiro. In: A. M. BICALHO; P. C.



C. GOMES ed. **Questões Metodológicas e Novas Temáticas na Pesquisa Geográfica**, Rio de Janeiro: Publit, 2009.

LIMA, A.M. de. **O Planejamento Estratégico e a gestão da oferta Hídrica Baseados no Estudo da Paisagem na Bacia do Rio Capim-PA**. Tese apresentada ao Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará, Pará, 2007.

LIRA JÚNIOR, D. P. Introdução e desenvolvimento da criação realizada por agricultores familiares do semiárido pernambucano. **Aquaculture Brasil**, 2019. Disponível em: <<https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Revista-Aquaculture-Brasil-Edi%C3%A7ao-18-Maio-e-Junho-2019.pdf>>. Acesso em: março/2021.

LISBOA, V. S. **Gestão de recursos hídricos: Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande e os conflitos pelo uso da água em Angra dos Reis –RJ**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, UERJ, 2019. Disponível em: [www.profagua.uerj.br/teses/MP1620282.pdf](http://www.profagua.uerj.br/teses/MP1620282.pdf)

MARTINS, E, S. P. R.; VASCONCELOS JÚNIOR, F. C. . O clima da Região Nordeste entre 2009 e 2017: monitoramento e previsão. **Parcerias Estratégicas** (Impresso), v. 22, p. 63-82, 2017. Disponível em: <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/846/774](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/846/774)>. Acesso em: março/2021

MARUJO, A.V; TESK, K.T; ANTUNES, C.C. do N. O código das águas de 1934. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL EM GESTÃO DE NEGÓCIOS. Cascavel, Paraná, 2015.

MELLO FILHO, J. A. **Estudo de microbacias hidrográficas delimitadas por compartimento geomorfológico, para diagnóstico físico-conservacionista**. Dissertação apresentada ao Programa de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1994.

MOREIRA, J.F.; VIANNA, P.C.G; ANDRADE, M. O.; SILVA FILHO, V.F. Gestão dos recursos hídricos e conflito: estudo de caso da comunidade Mãe D'água, na bacia hidrográfica Piranhas-Açu, Paraíba. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 3, 28 dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/article/view/36681>>. Acesso em: 23/09/2020

NASCIMENTO, I. A.. Manguezal e Carcinicultura: O conflito da Eco-compatibilidade. **Diálogos & Ciência (Online)**, v. 5, p. 01-15, 2007. Disponível em: <[http://dialogos.ftc.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=88&Itemid=15](http://dialogos.ftc.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=88&Itemid=15)>. Acesso em: 20/02/2020.

NETO, T. E. Uma análise histórico-jurídica do Código de Águas (1934) e o início da presença do Estado no setor elétrico brasileiro no primeiro Governo Vargas. **Revista Eletrônica História em Reflexão**. Vº 9, nº 17, Dourados, 2015.

NUNES, E. M.; GARCIA, L. G. Sociedade e natureza: conflito territorial de poluição industrial da bacia do Rio Gramame-Mumbaba – PB. **Sociedade & Natureza**. v.24 n.2 Uberlândia May/Aug. 2012.

OLIVEIRA, P. A. **Mensurando a governança da água em bacias hidrográficas compartilhadas no Brasil: proposta metodológica e aplicação à bacia do rio Piranhas-Açu**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) . Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 221p. . 2019. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/12627>> Acesso em: março/2021.

PARAÍBA. Governo do Estado da Paraíba. Decreto n.º 26.224, de 14 de setembro de 2005. Dispõe sobre a Regulamentação e a Estrutura Básica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA e determina outras providências. 2005.

PIAU. L.P.A. **Controle de Vazão outorgadas: estudo de Caso da Bacia do São Francisco**. Dissertação de Mestrado submetida ao departamento de Engenharia Civil e ambiental da Faculdade de Tecnologia da universidade de Brasília . Brasília, 2016.

PINHEIRO, P. S.; PAIXÃO, A. M. P. Quando a desterritorialização vem do rio: a poluição do rio gramame na comunidade quilombola de mituaçu, pb. Vivência: **Revista de Antropologia**, v. 1, n. 53, 29 abr. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/vivencia/article/view/20599>>. Acesso em: 23/09/2020.

PIRES DO RIO, G. A.; PEIXOTO, M. N. de O. Superfície de Regulação e conflitos de atribuições na gestão de recursos hídricos. **Revista Território**, ano VI, n. 10, p. 51-65, jan/jun. 2001.

RAMALHO, C. W. N. Ideologia e aquicultura: uma das faces da revolução azul. **Revista Contemporânea**, vº5, nº 2, jul-dez, 2015.

RAMALHO, R. C. R. **Conflitos pelo uso de água no baixo curso do rio paraíba, no trecho desde a jusante da barragem de Acauã até a montante da barragem da CAGEPA em Itabaiana: uma análise à luz do instrumento outorga**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - UFPB. João Pessoa, Paraíba, 2018.

REGO FILHO, Masco Túlio do Nascimento. **Interfaces da gestão de recursos hídricos - estudo de caso: o baixo curso do rio Paraíba e sua zona costeira**. 2014. 90f. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2014. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/432>>. Acesso em: março/2021.

RIBEIRO, L. F.; SOUZA, M. C. M. B. N.; BARROS, F.; HATJE, V. . Desafios da carcinicultura: aspectos legais, impactos ambientais e alternativas mitigadoras.

**Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 160, p. 1, 2014. Disponível em: <[www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-88722014000300002](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-88722014000300002)>. Acesso em: 20/02/2020.

RIBEIRO, R. P. **Carcinicultura no Agreste Paraibano: Qualidade da Água, um fator limitante**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em zootecnia). CCA/UFPB. Areia-PB, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/11975/1/RPR10102018.pdf>>. Acesso em: 22/08/2020.

ROLIM, N. P. F.A.; TOSCANO, I. A. S.; FURTADO, G. D.; PAULINO, F. O.; CRISPIM, M. C. B. Produção familiar do camarão *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931): viabilidade e qualidade, visando à sustentabilidade. **Gaia Scientia**, v. 12, p. 33-42-42, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/article/view/35194/21874>>. Acesso em: março/2021.

SAGRIMA - Secretaria de Agricultura Pecuária e Pesca. Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão. 2017. Disponível em: <<https://sagrma.ma.gov.br/files/2017/08/PLANO-DE-CARCINICULTURA.pdf>>. Acesso em: 18/08/2020.

SANTANA, A. S.; SANTOS, G. R. Impactos da Seca De 2012-2017 na Região Semiárida do Nordeste: notas sobre a abordagem de dados quantitativos e conclusões qualitativas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, IPEA, v. 22, p. 119-129, 2020. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10392/1/brua\\_22\\_ensaio\\_ambiental\\_artigo\\_9.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10392/1/brua_22_ensaio_ambiental_artigo_9.pdf)>. Acesso em: março/2021

SANTOS, A. A.; SILVA, A. S. S.; ROZENDO, C. .Libertar para desenvolver: os grandes empreendimentos e o “des-envolvimento” na comunidade tradicional do Cumbe, Ceará, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. UFPR, v. 45, p. 22-41, 2018. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/55110>>. Acesso em: Dez/2020

SANTOS, I. *et al.* (2003). **Hidrometria aplicada**. Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento, Curitiba, Brasil, 372p.

SANTOS, J. S. **Questão Social: particularidades no Brasil**. Editora Cortez, 272p., 2017.

SILVA, V.P.R.; ALEIXO, D.O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. . Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17,n.1, p.100–105, 2013

SIQUEIRA, T. V. Aquicultura: a nova fronteira para aumentar a produção mundial de alimentos de forma sustentável. **Boletim regional, urbano e ambiental**.2017. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8142/1/BRU\\_n17\\_Aquicultura.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8142/1/BRU_n17_Aquicultura.pdf)>. Acesso em: 07/11/2019.

SOUSA, R. N. **Densidade de estocagem do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) em viveiros escavados em águas oligohalinas**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Zootecnia. UFPB, Areia, PB, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/12679/1/RNS17122018.pdf>.

SOUZA JÚNIOR, W. C. de. **Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios**. São Paulo: Peirópolis, 2004.

SUDENE - SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Nova Delimitação do Semiárido**, 2017. Disponível em: [http://sudene.gov.br/images/arquivos/semiarido/arquivos/Relação\\_de\\_Municípios\\_Semiárido.pdf](http://sudene.gov.br/images/arquivos/semiarido/arquivos/Relação_de_Municípios_Semiárido.pdf), acesso em 19/02/20

TAHIM, E. F.; ARAÚJO JÚNIOR, I. F. A carcinicultura do nordeste brasileiro e sua inserção em cadeias globais de produção: foco nos APLs do Ceará. **Revista Economia e Sociologia Rural**. v.52 N.3 Brasília, julho/set. 2014 Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032014000300009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032014000300009&script=sci_arttext)

TAHIM, E. F.; DAMACENO, M. N.; ARAÚJO, I. F., Trajetória Tecnológica e Sustentabilidade Ambiental na Cadeia de Produção da Carcinicultura no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Vol. 57, Nº 01, p. 093-108, Jan./Mar. 2019. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/resr/v57n1/1806-9479-resr-57-01-93.pdf](http://www.scielo.br/pdf/resr/v57n1/1806-9479-resr-57-01-93.pdf). Acesso em: 22/08/2020.

THEODORO; H. D.; MATOS, F. **Governança e Recursos Hídricos: Experiências Nacionais e Internacionais de gestão**. Editora D'Plácido, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: [https://cdnv2.moovin.com.br/livrariadplacido/imagens/files/manuais/481\\_governanca-e-recursos-hidricos-experiencias-nacionais-e-internacionais-de-gestao.pdf](https://cdnv2.moovin.com.br/livrariadplacido/imagens/files/manuais/481_governanca-e-recursos-hidricos-experiencias-nacionais-e-internacionais-de-gestao.pdf). Acesso em: março, 2021

VIDAL, M de F; XIMENES, L. J. F. Carcinicultura no Nordeste: velhos desafios para a geração de emprego e de renda sustentáveis, até quando? **Caderno Setorial do Banco do Nordeste**, ano 1, nº1, 2016.

VIEIRA, Z. M. C. L.; Ribeiro, M. M. R. A Gestão de Recursos Hídricos no Estado da Paraíba: Aspectos Legais e Institucionais. In: XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS E 8º SIMPÓSIO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS DOS PAÍSES DE LÍNGUA OFICIAL PORTUGUESA, 2007, São Paulo - SP - Brasil., 2007. Disponível em: [https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/19/2f40765920d7ff480eb81ac66048ac26\\_5abf7a4cd675667dd9114401c24727e7.pdf](https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/19/2f40765920d7ff480eb81ac66048ac26_5abf7a4cd675667dd9114401c24727e7.pdf). Acesso em: outubro/2020.

WILLIS, E; GARMAN, C. da C.B; HAGGARD, S. **The politics of decentralization in Latin América**. Latin American Research Review, v.34, n.1, p.7-56, 1999.

ZAMIGNAN, G. **Gestão Integrada de Recursos Hídricos: Desenvolvendo Capacidades para a Construção de Visão Sistêmica sobre Gestão das Águas**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília. 312p. 2018. Disponível em:

<[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/34866/1/2018\\_GabrielaZamignan.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/34866/1/2018_GabrielaZamignan.pdf)>  
Acesso em: março/2021.

**APÊNDICE A - MODELO – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS  
CARCINICULTORES NO BAIXO PARAÍBA**

## QUESTIONÁRIO APLICADO A CARCINICULTORES DO BAIXO CURSO DO RIO PARAÍBA

**I - DADOS PESSOAIS**

NOME: \_\_\_\_\_ APELIDO: \_\_\_\_\_

COMUNIDADE/MUNICÍPIO: \_\_\_\_\_

**II - INFORMAÇÕES SOBRE A EXPLORAÇÃO**

EXPLORAÇÃO: -

Área(Ha): \_\_\_\_\_ ESPÉCIE: \_\_\_\_\_ PRODUTIVIDADE(Kg/há/ano): \_\_\_\_\_

- INÍCIO DA EXPLORAÇÃO(mês/ano): \_\_\_\_\_ QUANTIDADE DE DESPESCAS/ANO: \_\_\_\_\_

- DOENÇAS APRESENTADAS NO CULTIVO: \_\_\_\_\_

- POSSUI TANQUE DE DECANTAÇÃO: Sim ( ) Não ( ) - ÁREA DO TANQUE(m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_**III – DEMANDA HÍDRICA**

QUANTIDADE DE VIVEIROS(Und): -

ESCAVADO: \_\_\_\_\_ REVESTIDO: \_\_\_\_\_ COBERTO: \_\_\_\_\_ REVESTIDO/COBERTO: \_\_\_\_\_

CAPTAÇÃO DE ÁGUA:-

FONTE(manancial): \_\_\_\_\_ EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO(Potência): \_\_\_\_\_ CVs

VAZÃO CAPTADA(l/h): \_\_\_\_\_ TEMPO DE USO(h/dia): \_\_\_\_\_ TUBULAÇÃO(diâmetro): \_\_\_\_\_ mm

**IV – OPERACIONALIZAÇÃO HÍDRICA**

- REPOSIÇÃO DE ÁGUA (%): POR SEMANA: \_\_\_\_\_ POR QUIZENA: \_\_\_\_\_ MENSAL: \_\_\_\_\_

- VOLUME DE ÁGUA POR DESPESCA (%): \_\_\_\_\_ DESTINAÇÃO: \_\_\_\_\_

**V – COMENTÁRIOS**

- SOBRE OFERTA DE ÁGUA: - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- SOBRE MERCADO: - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- OUTROS COMENTÁRIOS: - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2020

## **APÊNDICE B - PROPOSTA – MINUTA DE RESOLUÇÃO**



MINUTA DE RESOLUÇÃO.  
CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS  
RESOLUÇÃO Nº. DE DE 2021

Dispõe sobre definição de critérios para regularização do uso de Recursos Hídricos na aquicultura, especificamente na carcinicultura em tanques escavados em todo o Estado, a partir do baixo curso do rio Paraíba.

O CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CERH, no uso de suas competências que lhes são conferidas pela Lei estadual nº. 6.308, de 02 de julho de 1996 e suas alterações, e tendo em vista o disposto em seu regimento Interno, e

Considerando que o uso da água bruta, tem como prioridade o abastecimento humano e a dessedentação animal, artigo 1º, inciso III da lei federal nº. 9.433/97;

Considerando a lei federal nº 12.651/12 no que tange à Área de Preservação Permanente dos Mananciais;

Considerando a lei estadual nº. 11.180/18, no que concerne ao Desenvolvimento Sustentável da Carcinicultura no Estado da Paraíba;

Considerando que a água retirada dos mananciais, objeto de manutenção da exploração carcinícola, deverá ser devolvida em qualidades semelhantes à captada;

Considerando a evaporação e infiltração na exploração da aquicultura em tanques escavados;

Considerando que a criação de camarão é uma atividade de alta rentabilidade, porém, que depende em cem por cento dos recursos hídricos demandados;

Considerando que a carcinicultura tem trazido ao estado bons ganhos nos aspectos socioeconômicos, por conseguinte, se espalhado por vários recantos deste estado;

Considerando que quaisquer usos dos Recursos hídricos no Estado depende da Licença de direito de uso – outorga, conforme artigo 6º., inciso I do decreto estadual nº. 19.260/97.

Considerando que visando ao monitoramento do uso dos recursos hídricos, estes deverão ser outorgados com o acompanhamento do volume utilizado através de equipamento de medição, conforme resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº. 016/2001.

**RESOLVE:**

Artigo 1º. – Recomendar o órgão gestor dos recursos hídricos da Paraíba adotar critérios para a concessão de direito de uso da água bruta (outorga) na aquicultura, especificamente na criação de camarão na região do baixo curso do rio Paraíba, extensivamente a todo o Estado.

Parágrafo único – a aquicultura de que trata este artigo diz respeito à exploração através de tanques escavados superficialmente.

Artigo 2º. – Os critérios a serem adotados deverão obedecer a sequência de exigibilidade de acordo com as exigências de oferta e demanda de água na respectiva região, assim compreendidos:

- I – dispor de tanque de decantação dos resíduos provenientes de viveiros despescados;
- II – Estabelecer meios de medição de vazão utilizada através de medidores previamente aprovado pelo órgão gestor;
- III – Dotar os tanques escavados de impermeabilidade prioritariamente dos taludes destes.
- IV – Efetuar cobertura dos viveiros pelo ciclo da produção, com vistas à diminuição da evaporação dos recursos empregados.

Artigo 3º. – As infrações a presente resolução serão punidas administrativamente sem prejuízo das sanções civis e penal cabíveis.

Artigo 4º. – As penalidades a serem aplicadas ao usuário infrator, quando primário, constarão hierarquicamente de:

- I – advertência;
- II – suspensão da outorga concedida;
- III – multa simples com embargo provisório;
- IV – embargo definitivo com apreensão do equipamento de captação.