


## LICENCIAMENTO AMBIENTAL E EXPANSÃO DA AQUICULTURA NO PARÁ: MAPEAMENTO GEOESPACIAL E DESAFIOS REGULATÓRIOS

 <https://doi.org/10.56238/arev7n2-257>

Data de submissão: 21/01/2025

Data de publicação: 21/02/2025

### **João Victor Sousa Saraiva**

Engenheiro de Pesca  
Instituto Federal do Pará  
E-mail: joaosaraiva940@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1277-7910>

### **Lia Caroline Pereira da Silva**

Engenheira de Pesca  
Instituto Federal do Pará  
E-mail: liacarolinesilva16@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4520-4784>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/3947070102222672>

### **Bruno Adan Sagratzki Cavero**

Biólogo  
Universidade Federal do Amazonas  
E-mail: basc@ufam.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9445-8041>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1422693210228392>

### **Thiago Marinho Pereira**

Engenheiro de Pesca  
Universidade Federal do Oeste do Pará  
E-mail: thiago.marinho@ufopa.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4340-0130>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5204637707676338>

### **Léa Carolina de Oliveira Costa**

Oceanógrafa  
Instituto Federal do Pará  
E-mail: lea.costa@ifpa.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4423-7937>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7576540554112066>

### **Lian Valente Brandão**

Engenheiro de Pesca  
Instituto Federal do Pará  
E-mail: lian.brandao@ifpa.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2571-2798>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2728614973665468>

**José Ribamar da Cruz Freitas Júnior**

Engenheiro Ambiental

Instituto Federal do Pará

E-mail: jose.dacruz@ifpa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8915-2489>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1903284345080605>

---

## RESUMO

A aquicultura tem se consolidado como um dos setores mais dinâmicos da produção animal no Brasil, registrando um crescimento médio anual de 8% entre 2004 e 2014. No estado do Pará, essa atividade é impulsionada por fatores climáticos e geográficos favoráveis, sendo majoritariamente composta por empreendimentos de pequeno porte, com mais de 90% das unidades produtivas operando em áreas inferiores a 2 hectares. No entanto, desafios regulatórios, especialmente no que se refere ao licenciamento ambiental, influenciam diretamente a expansão do setor. Este estudo realizou um mapeamento geoespacial das áreas de produção aquícola no Pará, com ênfase na identificação de empreendimentos dispensados de licenciamento ambiental. A metodologia envolveu a coleta e análise de dados da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), além do processamento dessas informações no software ArcGIS para uma representação geográfica detalhada. Os resultados indicam que a dispensa de licenciamento ambiental tem estimulado a expansão da aquicultura, mas também evidencia fragilidades na regularização e fiscalização dos empreendimentos. A ausência de informações técnicas adequadas e a burocracia no acesso à regularização são entraves significativos. Dessa forma, o estudo destaca a necessidade de aprimoramento das políticas públicas, ampliando a capacitação técnica e a difusão de informações regulatórias para garantir a sustentabilidade da aquicultura no estado. A implementação de medidas estratégicas, como incentivos à regularização ambiental e otimização do processo de outorga de recursos hídricos, é fundamental para a consolidação do setor e a mitigação de impactos ambientais.

**Palavras-chave:** Aquicultura no Pará. Licenciamento Ambiental Aquícola. Desenvolvimento Sustentável. Regulamentação da Aquicultura. Políticas Públicas na Aquicultura Paraense.

## 1 INTRODUÇÃO

A aquicultura tem se consolidado como o setor de maior crescimento na produção de proteína animal no Brasil, registrando um aumento médio anual de 8% entre 2004 e 2014, superando a bovinocultura (5,1%), avicultura (4,1%) e suinocultura (2,9%) (KUBITZA, 2015). O setor desempenha um papel crucial na segurança alimentar, no desenvolvimento socioeconômico e na diversificação da matriz produtiva nacional, contribuindo significativamente para a geração de emprego e renda. O Brasil produziu cerca de 887.029 toneladas de pescado em 2024, consolidando-se como um dos principais produtores aquícolas do mundo (PEIXE BR, 2024).

No contexto nacional, o estado do Pará se destaca pela sua expressiva vocação para a aquicultura continental, favorecida pelas condições climáticas e pela vasta disponibilidade de recursos hídricos, que permitem a exploração de águas dulcícolas e marinhas em praticamente todos os seus 144 municípios (LEE & SARPEDONTI, 2008). No entanto, apesar do alto potencial produtivo, a aquicultura paraense ainda é caracterizada por empreendimentos de pequeno porte, que operam predominantemente no mercado interno e enfrentam desafios regulatórios e estruturais que limitam sua expansão.

O licenciamento ambiental é um dos principais instrumentos de gestão para garantir a sustentabilidade da atividade aquícola. Regulamentado pela Resolução CONAMA nº 413/2009, esse processo classifica os empreendimentos aquícolas em nove categorias conforme o seu potencial de impacto ambiental, determinando os requisitos para obtenção da licença (BRASIL, 2009). Além disso, a Lei Federal nº 6.938/1981 instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo o licenciamento como um procedimento administrativo essencial para a localização, instalação, ampliação e operação de atividades que utilizam recursos ambientais e que possam gerar impactos significativos (BRASIL, 1981).

No Pará, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) é responsável pela fiscalização e emissão de licenças ambientais, seguindo as diretrizes da Resolução CONAMA nº 237/1997, que atribui a competência do licenciamento ao órgão estadual, federal ou municipal conforme a abrangência dos impactos ambientais (BRASIL, 1997). Embora a legislação permita a dispensa de licenciamento para empreendimentos de pequeno porte, ainda há desafios na regularização de muitos produtores, seja pela falta de informação técnica, seja pelo receio de tributação, o que gera um cenário de informalidade e incerteza para o setor.

A aquicultura brasileira reflete um fenômeno global no qual a produção aquícola tem se tornado essencial para atender à crescente demanda por pescado, uma vez que a captura pesqueira tem se mantido estável desde a década de 1980, com uma produção global de aproximadamente 90 milhões

de toneladas anuais (FAO, 2020). Em 2019, a aquicultura respondeu por 85,3 milhões de toneladas do pescado mundial, o que representa 47,9% da produção total e gerou uma receita global de US\$ 259,5 bilhões (FAO, 2020). Os principais produtores aquícolas são países asiáticos, como China, Índia, Indonésia e Vietnã, enquanto no Ocidente, Brasil e Chile se destacam devido à produção continental e marinha, respectivamente.

No Brasil, a aquicultura tem mantido um crescimento contínuo, atingindo uma produção estimada de 1,6 milhão de toneladas em 2021, representando aproximadamente 50% da oferta total de pescado no país (VALENTI et al., 2021). A piscicultura, carcinicultura e malacocultura são os principais segmentos aquícolas nacionais, com destaque para a produção de tilápia e tambaqui. Dados recentes do IBGE (2022) indicam que, apesar do crescimento, há discrepâncias nas estatísticas entre as estimativas oficiais e os números reportados por associações do setor, como a Peixe BR, que apontam uma produção significativamente maior do que os dados governamentais.

Na região Norte, a aquicultura tem se beneficiado das condições climáticas e da grande disponibilidade hídrica, o que favorece um crescimento acelerado da produção. Estados como Rondônia, Pará e Roraima lideram a produção aquícola na região (IBGE, 2022). No caso específico do Pará, a atividade aquícola remonta à década de 1930, quando os primeiros registros da piscicultura foram feitos pelo Museu Paraense Emílio Goeldi. Na década de 1970, a carcinicultura marinha iniciou sua expansão com a construção do primeiro viveiro escavado em Curuçá, onde foram cultivadas espécies nativas de camarões marinhos (LEE; SARPEDONTI, 2008).

A regulamentação da aquicultura no Pará tem evoluído para acompanhar o crescimento do setor. A Lei nº 10.306/2023 estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental estadual, definindo os critérios para autorização e controle das atividades que utilizam recursos naturais e possam causar impactos ambientais (SEMAS, 2023). O Estado também implementou ferramentas digitais para otimizar o processo de licenciamento, como o Sistema de Licenciamento Ambiental Municipal (SISLAM), que permite a gestão e emissão de licenças ambientais por meio eletrônico, reduzindo a burocracia e melhorando a fiscalização dos empreendimentos (SEMAS, 2023).

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo realizar um levantamento das áreas aquícolas no estado do Pará, com ênfase nos empreendimentos de pequeno porte e no impacto do licenciamento ambiental sobre a expansão do setor. Especificamente, busca-se identificar a distribuição espacial das unidades produtivas, avaliar a situação dos empreendimentos dispensados de licenciamento e analisar os desafios enfrentados pelos produtores na regularização ambiental. O estudo se baseia na coleta e análise de dados da SEMAS, utilizando ferramentas de georreferenciamento, como o ArcGIS, para mapear as áreas aquícolas do estado.

A relevância deste estudo está na sua contribuição para a formulação de políticas públicas que promovam um equilíbrio entre o crescimento econômico e a conservação ambiental. A regularização do setor aquícola no Pará pode impulsionar a competitividade dos produtores locais e ampliar a oferta de pescado sustentável, atendendo às crescentes demandas do mercado. Dessa forma, o estudo se justifica pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre o licenciamento ambiental na aquicultura paraense, fornecendo subsídios técnicos e científicos para o aprimoramento das normativas e estratégias de desenvolvimento do setor.

## **2 METODOLOGIA**

A presente pesquisa adotou uma abordagem exploratória e descritiva, utilizando análise geoespacial e revisão documental para mapear empreendimentos aquícolas de pequeno porte no estado do Pará, com ênfase nos que possuem dispensa de licenciamento ambiental. Para tanto, foram coletados e analisados dados secundários provenientes de bases institucionais, legislações ambientais e ferramentas de georreferenciamento. A metodologia foi estruturada em cinco etapas principais: coleta de dados, elaboração do mapa geoespacial, análise da outorga dos recursos hídricos, levantamento da legislação aplicável e revisão bibliográfica.

### **2.1 LOCAL DA PESQUISA E COLETA DE DADOS**

O estudo foi conduzido nos 144 municípios do estado do Pará, na região Norte do Brasil, com o objetivo de identificar e mapear os empreendimentos aquícolas de pequeno porte, enquadrados na dispensa de licenciamento ambiental. A coleta de dados foi realizada por meio de informações disponibilizadas pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS-PA), acessadas presencialmente no departamento de Gerência de Pesca e Aquicultura (GEFAP) e online, através do Portal da Transparência da SEMAS.

A base de dados utilizada compreendeu registros administrativos atualizados do primeiro semestre de 2024, incluindo informações sobre localização geográfica (latitude e longitude), porte dos empreendimentos (até 5 hectares), status cadastral (ativo ou inativo), além de registros históricos de outorgas e licenciamentos ambientais. Para garantir maior precisão dos dados, foram verificadas inconsistências na base de informações, realizando cruzamentos com outras fontes governamentais e registros anteriores.

## 2.2 ELABORAÇÃO DO MAPA GEOESPACIAL

A elaboração do mapa geoespacial dos empreendimentos aquícolas foi realizada por meio do software ArcGIS, que permite a análise espacial e a visualização cartográfica de dados ambientais. Inicialmente, os dados coletados foram convertidos para formatos compatíveis, como shapefiles (.shp) e arquivos de geodatabase (.gdb), facilitando sua integração ao sistema. Foram utilizados insumos provenientes do Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM), disponibilizado pela SEMAS, que fornece informações detalhadas sobre áreas sujeitas ao licenciamento ambiental. A metodologia cartográfica incluiu a importação de coordenadas geográficas dos empreendimentos identificados, a demarcação dos empreendimentos no mapa geoespacial do estado do Pará, a sobreposição de camadas de informação ambiental, incluindo hidrografia, áreas protegidas e zoneamentos específicos, além da geração de modelos gráficos para a análise comparativa da distribuição dos empreendimentos e sua relação com áreas de interesse ecológico.

## 2.3 ANÁLISE DA OUTORGA DOS RECURSOS HÍDRICOS

O uso da água é um fator determinante para a sustentabilidade da aquíicultura, exigindo regulamentação específica para garantir a preservação dos recursos hídricos. Neste estudo, foram analisados os critérios e exigências para a obtenção da outorga de uso da água no estado do Pará, conforme estabelecido pelo Decreto Estadual e normativas da SEMAS-PA. A análise seguiu etapas que incluíram a identificação da legislação vigente sobre a outorga de recursos hídricos no estado, o levantamento dos requisitos técnicos e documentais necessários para concessão da outorga, a análise dos desafios enfrentados pelos produtores aquícolas na obtenção da regularização e o mapeamento da disponibilidade hídrica nas áreas de produção. As informações foram obtidas por meio de consulta direta à legislação ambiental e de entrevistas com especialistas e órgãos reguladores, permitindo uma visão detalhada sobre os procedimentos exigidos para a regularização do uso da água na aquíicultura de pequeno porte.

## 2.4 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL À AQUICULTURA DE PEQUENO PORTE

A regulamentação ambiental da aquíicultura de pequeno porte no Pará segue um conjunto de normativas que envolvem esferas federal, estadual e municipal. Para garantir uma análise completa, foi realizado um levantamento detalhado das legislações aplicáveis, incluindo legislação federal como a Lei das Águas, Resolução CONAMA nº 237/1997 e Resolução CONAMA nº 413/2009, legislação estadual como a Lei nº 10.306/2023, regulamentações da SEMAS-PA e normativas sobre

licenciamento ambiental e uso dos recursos hídricos, além de normas municipais que estabelecem diretrizes específicas para a regulamentação da aquicultura local. A análise dessas normativas possibilitou a descrição detalhada do processo de dispensa do licenciamento ambiental para empreendimentos aquícolas de pequeno porte, bem como os principais desafios enfrentados pelos produtores para se manterem regularizados. Além disso, foram identificadas possíveis lacunas legais e oportunidades de aprimoramento das políticas públicas voltadas ao setor aquícola no Pará.

## 2.5 MÉTODOS DE PESQUISA

O presente estudo utilizou métodos qualitativos e quantitativos, combinando análise documental, geoespacial e revisão bibliográfica. A metodologia foi estruturada em etapas que incluíram a revisão bibliográfica por meio da análise de livros, artigos científicos, teses e dissertações relacionadas à aquicultura, licenciamento ambiental e sustentabilidade, além da consulta a documentos institucionais e relatórios técnicos de órgãos ambientais. Também foi realizada pesquisa documental, com levantamento de bases de dados institucionais (SEMAS, IBGE, FAO, PEIXE BR) e extração e cruzamento de informações sobre produção aquícola, licenciamento ambiental e políticas públicas. A análise geoespacial utilizou ferramentas SIG (ArcGIS) para mapeamento das áreas aquícolas e avaliação da dispersão geográfica dos empreendimentos no estado do Pará.

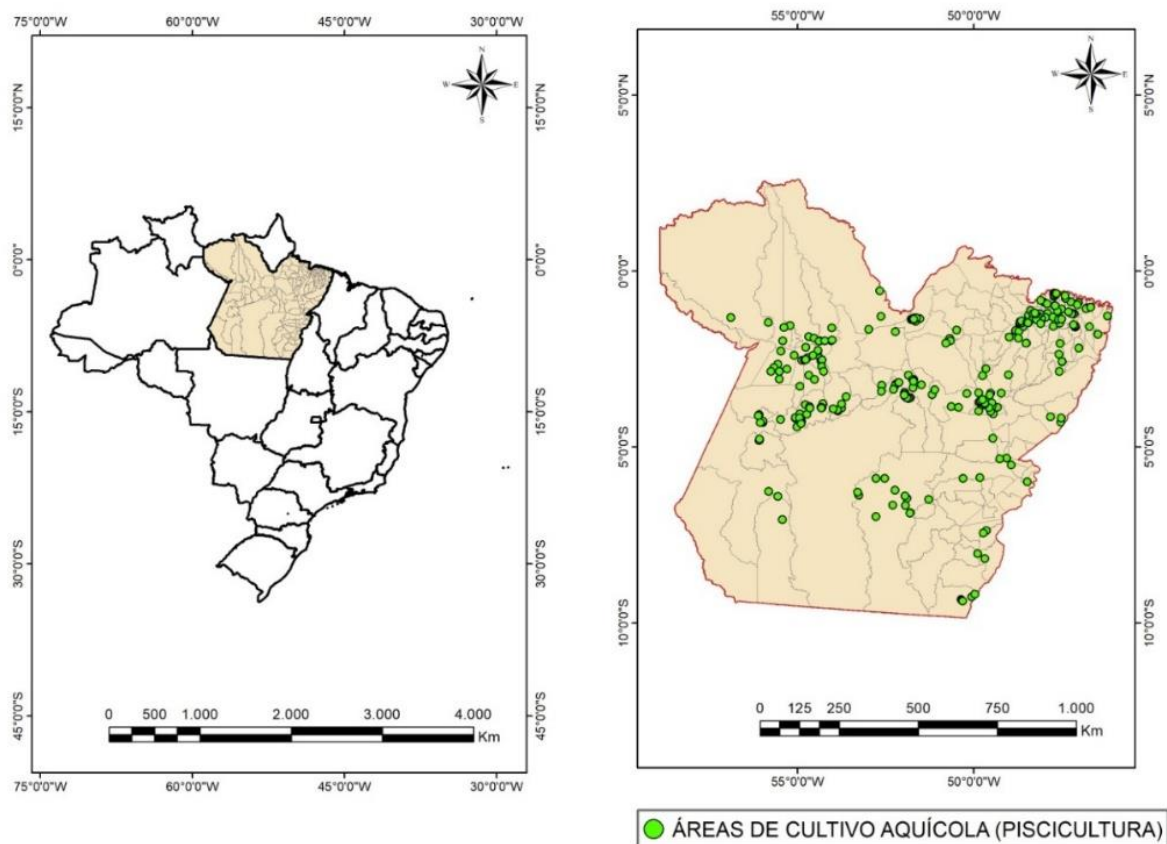
A estruturação da metodologia deste estudo foi desenvolvida de forma a proporcionar uma análise abrangente e rigorosa sobre o licenciamento ambiental da aquicultura no Pará. A combinação de análise documental, revisão bibliográfica e georreferenciamento permitiu um mapeamento detalhado da atividade aquícola no estado, fornecendo subsídios para discussões futuras sobre sustentabilidade, políticas públicas e impactos ambientais da aquicultura de pequeno porte.

## 3 RESULTADOS

O levantamento dos empreendimentos aquícolas no estado do Pará revelou que mais de 90% dos empreendimentos aquícolas possuem menos de 2 hectares de lâmina d'água, caracterizando-os como de pequeno porte (LEE & SARPEDONTI, 2008). A análise realizada por meio dos registros da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) identificou 364 empreendimentos aquícolas enquadrados na dispensa de licenciamento ambiental. Para melhor visualização, a Figura 1 apresenta o mapa de localização geográfica dos empreendimentos regularizados no estado do Pará.



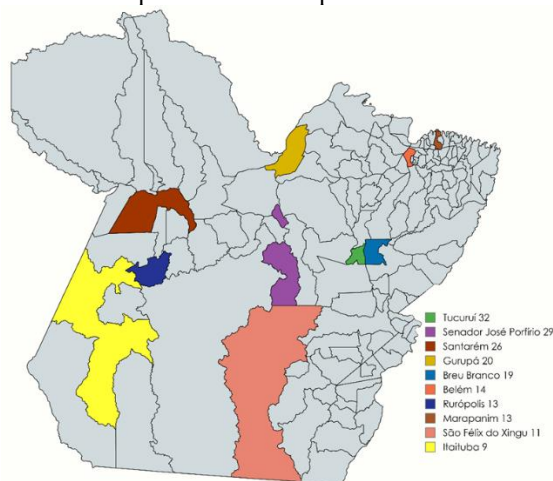
Mapa de localização geográfica das áreas de cultivos aquícolas de pequeno porte regularizados.



Fonte: Autores

A análise geoespacial demonstrou que alguns municípios concentram um número significativamente maior de empreendimentos aquícolas, indicando a importância da atividade para a economia local. Para detalhar essa distribuição, a Figura 2 ilustra os 10 municípios com maior número de empreendimentos aquícolas regularizados.

Mapa dos municípios que possuem maior quantidade de empreendimentos com dispensa de licenciamento ativa.



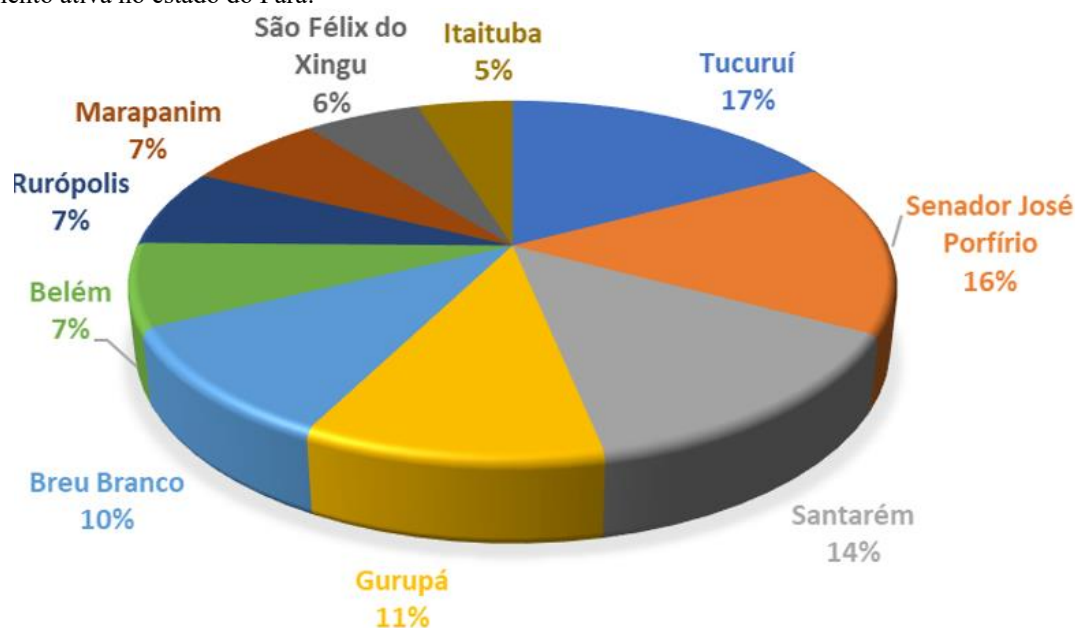
Fonte: Autores



Os dados evidenciaram que o município com maior número de empreendimentos aquícolas regularizados é Tucuruí, com 32 empreendimentos. A presença da Usina Hidrelétrica de Tucuruí contribui para a alta disponibilidade de recursos hídricos, favorecendo a aquicultura. Em seguida, destacam-se Senador José Porfírio, com 29 empreendimentos, e Santarém, com 26, ambos beneficiados por características geográficas favoráveis e políticas locais de incentivo à aquicultura. Gurupá aparece com 20 empreendimentos, reforçando a importância da rede hidrográfica na estruturação da atividade no estado.

Outros municípios relevantes para a atividade aquícola incluem Breu Branco (19 empreendimentos), Belém (14), Rurópolis (13), Marapanim (13), São Félix do Xingu (11) e Itaituba (9). A Figura 3 apresenta um gráfico com o percentual de empreendimentos aquícolas regularizados nos principais municípios do Pará.

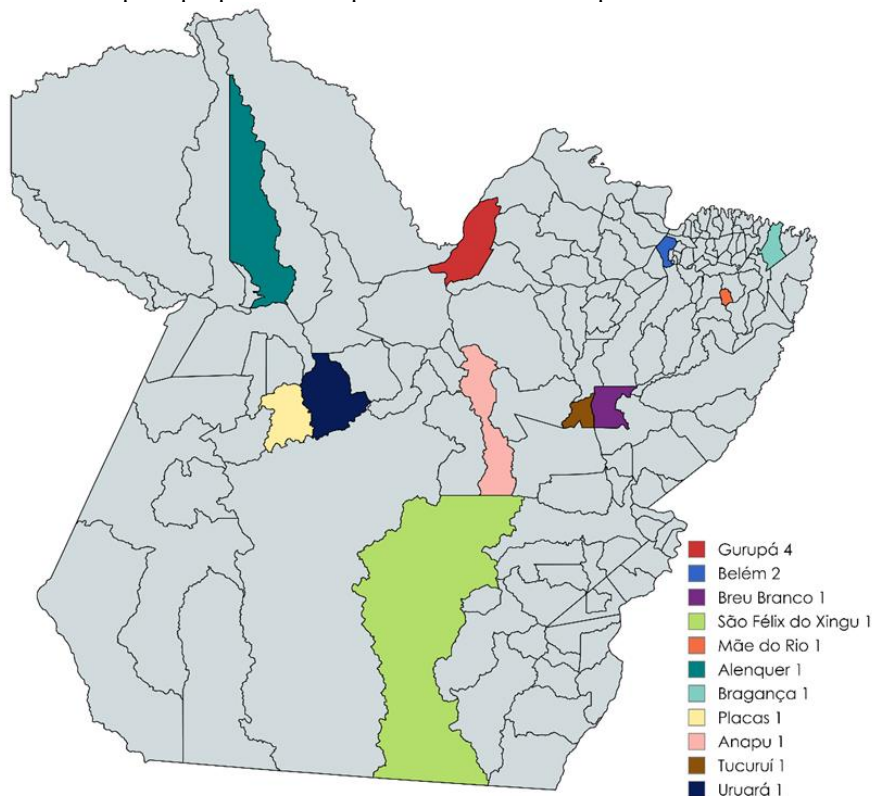
Gráfico do percentual dos municípios com maior número de empreendimentos aquícolas regularizados com dispensa de licenciamento ativa no estado do Pará.



Fonte: Autores

Além dos empreendimentos ativos, foram identificados 15 empreendimentos com dispensa de licenciamento inativa. Os principais fatores associados à inatividade incluem dificuldades econômicas, desafios logísticos e mudanças nas regulamentações locais. A distribuição desses empreendimentos inativos é apresentada na Figura 4, destacando Gurupá como o município com maior número de empreendimentos inativos (4). Outros municípios afetados incluem Belém (2), Breu Branco (1), São Félix do Xingu (1), Mãe do Rio (1), Alenquer (1), Bragança (1), Placas (1), Anapu (1), Tucuruí (1) e Uruará (1).

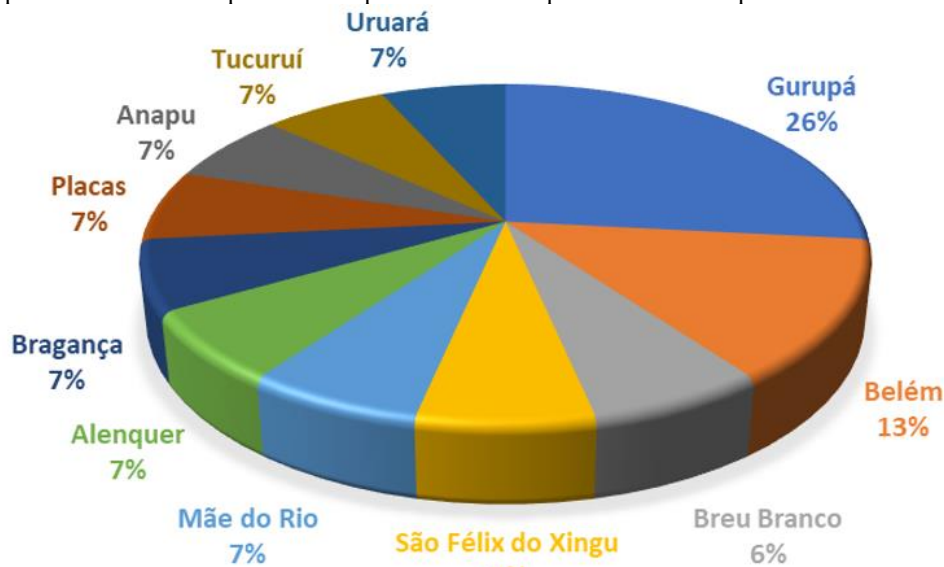
Mapa dos municípios que possuem empreendimentos com dispensa de licenciamento inativa.



Fonte: Autores

A relação percentual dos empreendimentos inativos por município está apresentada na Figura 5, evidenciando os desafios enfrentados por cada localidade para manter suas atividades aquícolas em operação.

Gráfico do percentual de municípios com empreendimentos aquícolas com a dispensa de licenciamento inativas.



Fonte: Autores

Os dados indicam que a dispensa de licenciamento ambiental tem sido um fator crucial para a expansão da aquicultura no Pará, permitindo a formalização e a operação de pequenos empreendedores. No entanto, a existência de empreendimentos inativos demonstra que a regularização não é suficiente para garantir a continuidade das atividades, sendo necessário um suporte técnico e financeiro para fortalecer o setor.

#### **4 DISCUSSÃO**

A aquicultura no estado do Pará se destaca por sua expressiva concentração de empreendimentos de pequeno porte, com mais de 90% possuindo menos de 2 hectares de lâmina d'água (LEE & SARPEDONTI, 2008). Esse cenário reforça a relevância da atividade na economia regional e a necessidade de políticas públicas voltadas para a regulamentação ambiental e fortalecimento do setor. A identificação de 364 empreendimentos aquícolas regularizados evidencia que a dispensa de licenciamento ambiental tem sido um mecanismo fundamental para a formalização e crescimento da aquicultura no estado.

O crescimento da aquicultura no Pará é compatível com o que ocorre em nível nacional. Segundo a Peixe BR (2024), o Brasil tem registrado aumento contínuo na produção aquícola, consolidando-se como um dos principais produtores mundiais de pescado. Esse panorama confirma a importância da atividade, mas também aponta desafios, como a necessidade de regularização ambiental e suporte técnico para pequenos produtores. No entanto, Costa e Costa (2022) ressaltam que a legislação estadual apresenta maior rigidez do que a federal, criando barreiras para a regularização e formalização da aquicultura no estado. Esse desalinhamento normativo prejudica os pequenos produtores, dificultando o acesso a crédito e inviabilizando investimentos no setor.

Os dados deste estudo indicam que a maior concentração de empreendimentos aquícolas regularizados está nos municípios de Tucuruí (32), Senador José Porfírio (29) e Santarém (26), enquanto Gurupá se destaca com 20 empreendimentos. Esses resultados corroboram as análises de Lee & Sarpedonti (2008), que já apontavam a distribuição geográfica favorável da aquicultura no Pará devido à disponibilidade hídrica e condições climáticas apropriadas. Além disso, Da Silva et al. (2024) apontam que a aquicultura familiar no Marajó e Nordeste Paraense se caracteriza principalmente por sistemas de produção de baixa tecnologia, nos quais a limitação de infraestrutura e acesso restrito a assistência técnica influenciam diretamente a sustentabilidade e produtividade da atividade. Esses fatores podem justificar a maior concentração de empreendimentos em locais onde há suporte institucional e infraestrutura mais adequada, favorecendo a regularização e permanência dos aquicultores no setor.

Outro fator essencial para a manutenção e ampliação da aquicultura no estado é o acesso ao crédito rural, fundamental para a modernização dos empreendimentos e melhoria das condições produtivas. De acordo com Araújo et al. (2015), entre 2000 e 2010, apenas 0,93% dos recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) destinados ao setor agropecuário foram aplicados na aquicultura no Pará, evidenciando o baixo incentivo financeiro disponível para os produtores aquícolas. O difícil acesso ao crédito, associado à burocracia para obtenção de licenciamento ambiental, compromete a expansão sustentável da atividade, dificultando investimentos em infraestrutura, compra de insumos e acesso a tecnologias.

A ausência de suporte financeiro impacta diretamente a estrutura produtiva dos pequenos aquicultores, como demonstrado por Zacardi et al. (2017), que analisaram a aquicultura urbana em Santarém. O estudo identificou que a maioria dos produtores opera em sistemas extensivos, com baixa tecnologia e mão de obra familiar, utilizando a atividade como complemento de renda. A falta de assistência técnica e de conhecimento sobre gestão financeira também foram apontados como desafios para o desenvolvimento do setor. Esses fatores reforçam a necessidade de políticas públicas que facilitem o acesso ao crédito e promovam capacitação técnica para garantir a sustentabilidade da aquicultura no estado do Pará.

Apesar do avanço da formalização da aquicultura, há desafios significativos, especialmente em relação aos empreendimentos inativos. Foram identificados 15 empreendimentos com dispensa de licenciamento ambiental inativa, indicando dificuldades estruturais e econômicas. Almeida (2010) destaca que a capacitação técnica e o acesso a tecnologias são fatores determinantes para a sustentabilidade do setor. A falta de informações sobre regularização e incentivos financeiros pode ser um dos fatores que contribuem para a inatividade de parte dos empreendimentos. Além disso, Costa (2022) reforça que a burocracia e os elevados custos do licenciamento ambiental são fatores limitantes para a continuidade das atividades aquícolas, especialmente para pequenos produtores que não possuem suporte técnico especializado.

A relação entre dispensa de licenciamento ambiental e impactos ambientais também merece atenção. Segundo Capez (2019), a ausência de regulamentação rigorosa pode levar a impactos ambientais adversos, caso não sejam adotadas medidas compensatórias e práticas sustentáveis. Essa preocupação é compartilhada por Moraes (2020), que sugere a necessidade de monitoramento contínuo e adoção de políticas preventivas para evitar a degradação dos recursos naturais. No contexto da aquicultura familiar, Da Silva et al. (2024) ressaltam que a informalidade no setor muitas vezes impede a adoção de boas práticas de manejo e limita o desenvolvimento sustentável da atividade.

Outro fator essencial para a sustentabilidade da atividade é a outorga de direito de uso de recursos hídricos, um instrumento regulatório que assegura o equilíbrio na utilização da água. Segundo a Lei Federal nº 9.433/97, a outorga visa garantir o uso múltiplo da água e evitar conflitos entre usuários. No Pará, o processo de solicitação da outorga é regulamentado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), sendo um requisito indispensável para o funcionamento regular dos empreendimentos aquícolas. Contudo, conforme observado por Costa (2022), a falta de clareza nos critérios de concessão e a demora na análise dos processos são obstáculos que dificultam a adesão dos pequenos produtores a essa regulamentação.

A pesquisa também indica que, apesar da facilidade proporcionada pelo Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM) da SEMAS, muitos pequenos produtores ainda enfrentam dificuldades no processo de regularização. A eficiência do sistema está diretamente ligada à capacitação dos usuários e ao suporte contínuo dos órgãos ambientais. Nesse sentido, Costa e Costa (2022) defendem que a digitalização dos processos de licenciamento ambiental representa um avanço, mas alertam que a exclusão digital de pequenos produtores pode ser um entrave à regularização da aquicultura no estado.

Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que a dispensa de licenciamento ambiental tem sido um fator determinante para a expansão da aquicultura no Pará, permitindo que pequenos produtores regularizem suas atividades e contribuam para o desenvolvimento do setor. No entanto, os desafios relacionados à falta de informação técnica, acesso a financiamentos e gestão ambiental sustentável ainda precisam ser enfrentados para garantir o crescimento contínuo da atividade.

## **5 CONCLUSÃO**

A análise da distribuição geográfica dos empreendimentos aquícolas no estado do Pará revelou que a maioria das unidades produtivas está localizada em municípios com acesso facilitado a corpos d'água, infraestrutura básica e apoio técnico local. Esse padrão de concentração demonstra que a aquicultura é uma atividade econômica relevante nessas regiões, onde a dispensa de licenciamento ambiental tem permitido que pequenos produtores ingressem e permaneçam no setor, incentivando a formalização da atividade e o crescimento da produção aquícola no estado. Essa realidade demonstra não apenas a expansão do setor, mas também a necessidade de uma gestão eficiente para garantir que o crescimento ocorra de forma sustentável, respeitando as normativas ambientais e promovendo a inclusão produtiva.

A regularização ambiental tem se mostrado um fator determinante para o fortalecimento da aquicultura, proporcionando segurança jurídica aos produtores e incentivando a adoção de práticas

mais sustentáveis. No entanto, os desafios enfrentados por pequenos aquicultores, como o acesso limitado à capacitação técnica e à informação sobre normativas ambientais, reforçam a necessidade de políticas públicas contínuas e de suporte institucional. Investimentos em treinamentos especializados e assistência técnica são fundamentais para que os produtores consigam se adequar às exigências legais e otimizar sua produção de maneira responsável.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos emergiu como um instrumento essencial para garantir o uso racional da água e evitar conflitos entre usuários. Sua implementação, conforme os princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97), desempenha um papel crucial na regulamentação da captação e uso dos recursos hídricos, assegurando um equilíbrio entre a preservação ambiental e o crescimento da aquicultura. A pesquisa revelou que a plataforma de licenciamento ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) do Pará tem sido uma ferramenta eficiente, mas seu pleno aproveitamento depende da capacitação dos usuários e do suporte contínuo por parte do órgão regulador.

Os resultados obtidos reforçam que a dispensa de licenciamento ambiental para empreendimentos de pequeno porte tem sido um mecanismo facilitador para a formalização e expansão do setor aquícola. Entretanto, para que essa estratégia seja sustentável a longo prazo, é necessário que os produtores tenham acesso a informações técnicas, incentivos financeiros e suporte governamental. A inclusão dos pequenos aquicultores em programas de regularização ambiental deve ser acompanhada por incentivos à inovação e pelo fomento de tecnologias que otimizem a produção, garantindo menor impacto ambiental e maior eficiência produtiva.

Diante da escassez de estudos aprofundados sobre a realidade da aquicultura no Pará e sua relação com o licenciamento ambiental, este trabalho contribui significativamente para a compreensão do tema, oferecendo subsídios para futuras pesquisas e formulação de políticas públicas mais eficazes. A continuidade de investigações sobre os desafios enfrentados pelos pequenos aquicultores, aliada à busca por soluções para otimizar a regularização ambiental e o uso sustentável dos recursos hídricos, será essencial para consolidar a aquicultura como um setor estratégico para o desenvolvimento econômico e ambientalmente responsável no Brasil.

Por fim, este estudo ressalta a necessidade de maior integração entre órgãos reguladores, setor produtivo e instituições de pesquisa, com vistas à criação de mecanismos que promovam a profissionalização da aquicultura e ampliem sua competitividade no mercado. O fortalecimento do setor passa pelo incentivo à capacitação técnica, pela disseminação de informações sobre boas práticas de manejo e pela formulação de políticas públicas que garantam a sustentabilidade da atividade. Dessa



forma, a aquicultura no estado do Pará pode consolidar-se como um modelo de produção eficiente, sustentável e alinhado com as exigências ambientais e socioeconômicas contemporâneas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. Capacitação técnica e acesso a tecnologias na aquicultura. *Revista Brasileira de Aquicultura*, v. 12, p. 34-45, jun. 2010.

ARAÚJO, J. G. de; SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; OLIVEIRA, C. M.; COSTA, A. D. Crédito rural para aquicultura: uma análise do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte no estado do Pará. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 553-562, set./dez. 2015. DOI: 10.5902/2236117018996.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre o licenciamento ambiental.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 413, de 26 de junho de 2009. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura.

CAPEZ, F. O impacto da legislação ambiental sobre o desenvolvimento sustentável. *Revista de Direito Ambiental*, v. 23, p. 45-67, jan. 2019.

COSTA, R. O marco regulatório da aquicultura e sua influência sobre o desenvolvimento da atividade no estado do Pará. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 18, p. 22-35, 2022.

COSTA, R.; COSTA, A. Legislação e aquicultura no estado do Pará. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 15, p. 89-104, 2022.

DA SILVA, P. R.; ALMEIDA, C. M.; SANTOS, F. Caracterización de la acuicultura familiar en las mesorregiones Marajó y paraense noreste. *Revista Ibero-Americana de Aquicultura*, v. 25, n. 3, p. 55-72, 2024.

DE ARAÚJO, J. G.; SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; OLIVEIRA, C. M.; COSTA, A. D. Crédito rural para aquicultura: uma análise do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte no estado do Pará. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 553-562, set./dez. 2015.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Fishery and Aquaculture Statistics 2018: Meeting the sustainable development goals*. Roma: FAO, 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Panorama da Aquicultura*, 2021. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/wp-content/uploads/2022/11/Screenshot-2022-11-16-at-11.25.03-PM-768x425.png>. Acesso em: 12 set. 2024.

KUBITZA, F. Aquicultura no Brasil: principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios. *Panorama da Aquicultura*, v. 150, p. 10-23, 2015.

LEE, J.; SARPEDONTI, V. Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura. In: Diagnóstico da pesca e da aquicultura no Estado do Pará. Belém: Universidade Federal do Pará / Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, 2008.

MORAES, J. A importância das medidas compensatórias no licenciamento ambiental. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 15, p. 55-70, mar. 2020.

PEIXE BR. Anuário da Piscicultura Brasileira 2024. São Paulo: Associação Brasileira da Piscicultura, 2024. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2024/>. Acesso em: 10 out. 2024.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (SEMAS). Lei nº 10.306, de 2023. Governo do Estado do Pará, 2023. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/img/ods14.png>. Acesso em: 12 set. 2024.

VALENTI, W. C. et al. Panorama da Aquicultura, v. 30, n. 182, 2021.

ZACARDI, D. M.; LIMA, M. A. S. de; NASCIMENTO, M. M.; ZANETTI, C. R. M. Caracterização socioeconômica e produtiva da aquicultura desenvolvida em Santarém, Pará. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, v. 5, n. 3, p. 102-112, 2017. DOI: 10.2312/ActaFish.2017.5.3.102-112.