

Modelo produtivo, regularização legal e caracterização socioeconômica da carcinicultura no litoral do Estado de Sergipe

Production model, legal regularization and socioeconomic characterization of shrimp farming on the coast of the state of Sergipe

Bruno Barros de Souza

Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Seabra, BA, Brasil
brunobarros.eco@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1293-5132>

Janisson Batista de Jesus

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil
janisson.eng@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8372-5557>

Francis Luiz Santos Caldas

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil
francisluiz_bio@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1987-4560>

RESUMO

A carcinicultura é uma importante atividade econômica praticada no litoral do Estado de Sergipe, sendo responsável pela renda de muitas famílias e pelo comércio local. Mesmo assim, não existem estudos que abordem a caracterização da sua produção. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo caracterizar o modelo produtivo adotado pelos carcinicultores no litoral do Estado de Sergipe, e analisar a situação legal dos empreendimentos e os aspectos socioeconômicos da atividade na população local. Para isto, foi realizado o levantamento de todas as bases de dados sobre a atividade carcinicultora disponíveis na Associação dos Criadores de Camarão do Estado de Sergipe, Administração Estadual do Meio Ambiente e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Em Sergipe predominam os pequenos empreendimentos, adotando principalmente um modelo familiar. A maioria (53,62%) dos produtores possui até dois viveiros, e 66% produzem em áreas inferiores a 1 hectare, com criação em regime semiextensivo, baixa mecanização da produção e praticada por grande parte por pessoas de baixa renda. A região da Grande Aracaju destacou-se por apresentar alta concentração da atividade. O estudo permitiu analisar a atividade de carcinicultura no Estado de Sergipe, indicando as características desta atividade, servindo como base para a sua gestão socioeconômica.

Palavras-chave: Aquacultura; Renda Rural; Legislação; Zona Costeira.

ABSTRACT

The shrimp farming is an important economic activity practiced on the coast of the state of Sergipe, being responsible for the income of many families and local commerce. Even so, there are no studies that address the characterization of its production. Therefore, the present study aimed to characterize the productive model adopted by the farmers in the coast of the state of Sergipe, to analyze the legal situation of the enterprises and the socioeconomic aspects of the activity in the local population. For this, a survey of all the databases on shrimp farming available at the Shrimp Breeders Association of the State of Sergipe, the State Environmental Administration and the Brazilian Institute of Geography and Statistics was carried out. In Sergipe small enterprises predominate, mainly adopting a family model. The majority (53.62%) of the producers have up to 2 nurseries, and 66% produce in areas under 1 hectare, with semi-extensive farming, low mechanization of production and practiced by a large number of low-income people. The Greater Aracaju region stood out because of its high activity concentration. The study allowed to analyze the activity of shrimp farming in the state of Sergipe, indicating the characteristics of this activity, serving as a basis for its socioeconomic management.

Keywords: Aquaculture; Rural Income; Legislation; Coastal Zone.

1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos foi substancialmente ampliada nas últimas décadas, bem como o acesso das classes sociais mais pobres aos mesmos (GODFRAY *et al.*, 2010). Por sua vez, uma população em constante crescimento continua a aumentar sua demanda por estes produtos enquanto pressiona o mercado por uma produção ambientalmente sustentável e socialmente responsável (GODFRAY *et al.*, 2010).

Nos países emergentes, a implementação de alternativas econômicas baseadas na produção de alimentos pode se constituir em solução viável e unificada para a redução dos impactos causados pela obrigação de suprir as complexas necessidades de consumo humanas, favorecendo em grande parte o crescimento da indústria da aquicultura, que se espelha nos sistemas de operações da agricultura, podendo ser também cultivado sob níveis de controle de produção extensiva, intensiva ou semi-intensiva, em que à medida que o nível de intensidade acelera, aumenta significativamente a produção por unidade de área (DIANA, 2009).

O fenômeno conhecido como revolução azul foi o processo em que os empreendedores e governos de diversos países criaram estímulos para a atividade de carcinicultura, com o objetivo de que a produção de camarão atendesse à crescente demanda por proteína animal, além de servir de fonte de renda para as comunidades litorâneas pobres (QUEIROZ *et al.*, 2013).

A carcinicultura é uma atividade econômica que, apesar de ter uma história recente em relação aos demais segmentos da aquicultura, já se constitui no principal vetor de desenvolvimento de tecnologias e serviços para o setor aquícola mundial (SALDANHA; ANJOS; TOSCANO *et al.*, 2015). A expansão mundial desta atividade econômica está diretamente relacionada a alguns fatores, tais como: o nível de rentabilidade, o crescente mercado internacional para o produto e, principalmente, a geração de divisas para as regiões ou países produtores (TAHIM; ARAÚJO JÚNIOR, 2014). Apesar disto, a disseminação da carcinicultura ocorreu a despeito da inexistência de sistemas eficazes para seu planejamento e gestão, bem como mecanismos regulatórios para as atividades (PÁEZ-OSUNA, 2001).

A cadeia produtiva de camarão cultivado no Brasil já é bastante consolidada e tem se expandido cada vez mais à medida que o número de fornecedores de insumos vem crescendo no país, e tem gerado benefícios econômicos e sociais no Brasil, principalmente na Região Nordeste (ARAÚJO *et al.*, 2018). O Brasil apresenta um alto potencial para o cultivo do camarão na sua zona litorânea, decorrente das boas condições climáticas, hidrobiológicas e topográficas, particularmente as regiões Norte e Nordeste do país, por apresentarem as melhores condições ambientais para o pleno desenvolvimento dessa atividade produtiva (SALDANHA *et al.*, 2015). Contudo, o país tem dificuldades de ganhar o mercado internacional resultante de um planejamento inadequado da produção, ausência de políticas públicas e falta de ações coordenadas entre os diversos produtores de camarão (ABREU *et al.*, 2011).

Levando em conta a importância de se conhecer as características da atividade produtiva de camarão, da condição de regularização da atividade e da sua relação com a renda das comunidades envolvidas, o presente estudo teve como objetivo caracterizar o modelo produtivo adotado pelos carcinicultores no litoral do Estado de Sergipe, caracterizar a situação legal dos empreendimentos e analisar os aspectos socioeconômicos da atividade na população local.

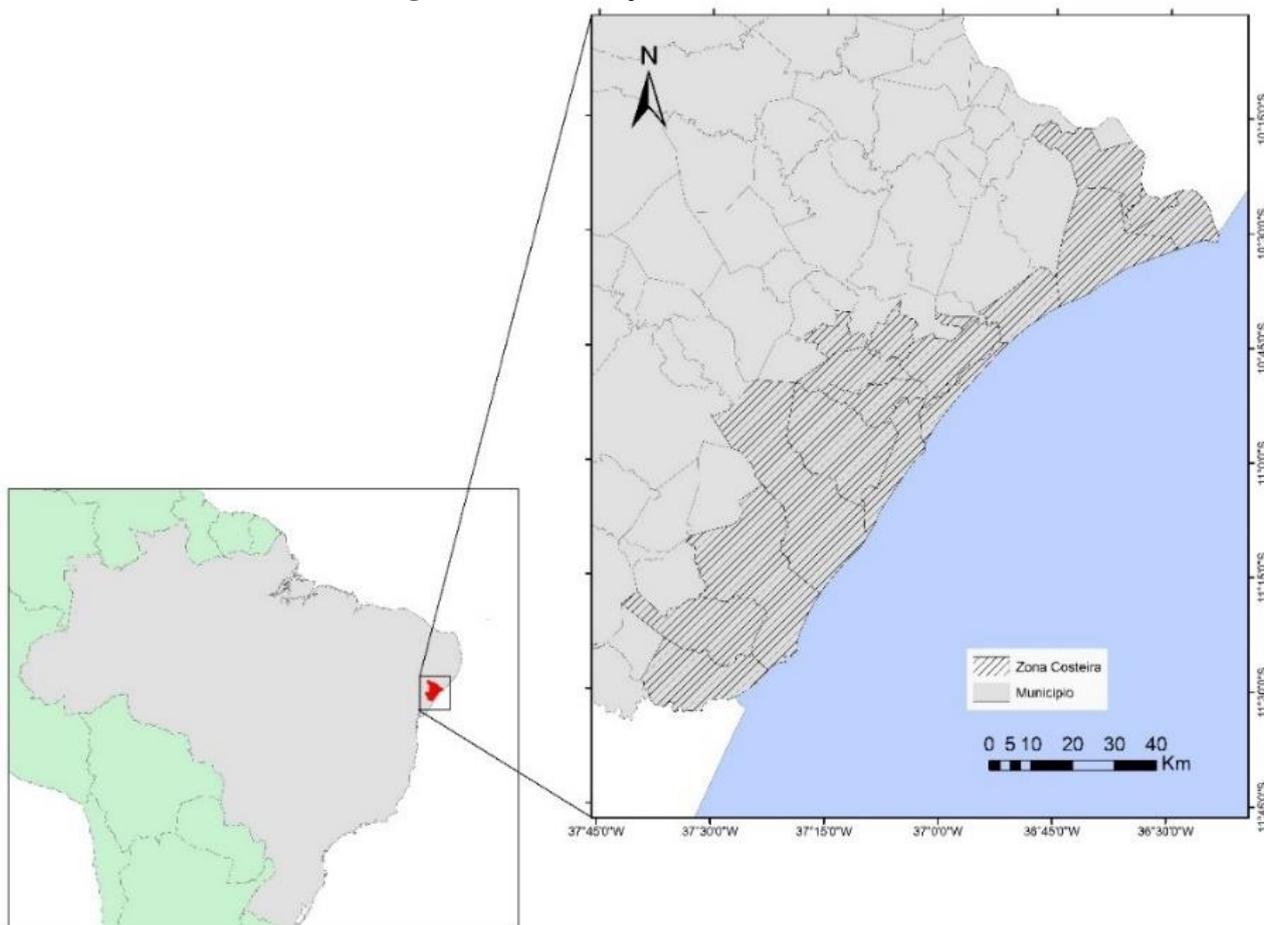
2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O Estado de Sergipe localiza-se entre as latitudes 9° 31' S e 11° 33' S e os meridianos 36° 25' W e 38° 14' W, e seu território é dividido em 75 municípios e 8 bacias hidrográficas. Em Sergipe, restam cerca de 25.107 ha de manguezal, divididos em 16 dos 75 municípios (SOUZA *et al.*, 2016).

Seu litoral possui cerca de 163 km de extensão, limitado ao norte pelo estuário do rio São Francisco e ao sul pelo dos rios Piauí e Real. A realização deste estudo se limitou a 17 municípios da zona costeira onde se reúne a maior parte da atividade de carcinicultura praticada no Estado (**Figura 1**).

Figura 1: Delimitação da área de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Não foi incluído o município de Rosário do Catete por não terem sido identificados viveiros de camarão no mapeamento da carcinicultura do litoral sergipano realizado pela Administração Estadual de Meio Ambiente de Sergipe (ADEMA). Esses municípios são, em sua maioria, localizados em área de influência dos estuários dos rios São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris e Piauí/Real.

2.2. Obtenção e análise dos dados

Para a caracterização geral da atividade de carcinicultura, foram utilizados dados bibliográficos de publicações científicas acerca de produtividade e área ocupada pela carcinicultura (ABCC, 2013; CARVALHO; FONTES, 2007). Foram obtidos ainda dados da ABCC (2013) sobre as características da produção dos carcinicultores em Sergipe e informações divulgadas pela Associação dos Criadores de Camarão do Estado de Sergipe. Também foram obtidos dados de produção aquícola na Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-FAO, 2021).

Para a caracterização do modelo produtivo adotado nos empreendimentos foi utilizado questionário estruturado, o qual foi baseado no roteiro de caracterização aplicado à elaboração de planos de manejo de atividade de carcinicultura em Sergipe. Foram aplicados 42 questionários para

obtenção de dados como número e dimensões dos viveiros por empreendimento, sistema de drenagem de água, uso de bombas, uso de aerador, sistema de tratamento de efluente, espécies cultivadas, tecnologia adotada. Além disso, foi realizada uma caracterização do cultivo com dados de densidade (camarões/m²); tempo de cultivo (dias); produtividade (g/m²); peso médio de despesca (g); produção (t/ano); e taxa de sobrevivência (%). Em adição, foram fornecidas pela Adema, no ano de 2013, características de outros cem empreendimentos quanto à área produtiva e condições dos viveiros, e o mapeamento em meio digital da atividade realizado em 2013 por técnicas de sensoriamento remoto.

Quanto à regularidade ambiental, desde 06/09/2012 a Adema passou a publicar todas as licenças emitidas e requerimentos através do site (<http://187.17.2.164/PortalAdema/Consultas/LicencasExpedidas.aspx#divConsulta>). Foi realizada consulta no site no dia 18/07/2017, todas as informações foram copiadas para o Excel, onde foi realizada a filtragem de acordo com o tipo de empreendimento. Foram extraídos os dados de todos os empreendimentos de carcinicultura que passaram por processo de regularização nesse período.

Para a caracterização socioambiental das áreas de cultivo, foram utilizados dados do Censo 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), em nível de setor censitário. Os setores onde ocorre o cultivo de camarão foram identificados pela sobreposição entre as feições, e a partir dos códigos dos setores foram obtidos dados sobre renda da população residente e enquadramento da região (urbana ou rural). Foram obtidos ainda na plataforma do IBGE Cidades dados sobre saneamento. Por último, utilizou-se o *shape* de aglomerados subnormais para definição de uma área de dois quilômetros de *buffer*, para identificação de viveiros que se encontrassem em suas proximidades. A definição desta distância visou a avaliar não uma relação ambiental com estas áreas, mas uma relação socioeconômica, visto que a comutação em uma distância como esta apresenta maior probabilidade de ocorrência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Modelo produtivo da carcinicultura

A carcinicultura sergipana difere do padrão mundial, principalmente por adotar um modelo produtivo familiar (LIMA; DA SILVA, 2014). Em diversos países em desenvolvimento, as comunidades que tradicionalmente ocupavam as regiões onde se concentrou o desenvolvimento da carcinicultura foram substituídas por empresas de grande porte (BAILEY, 1988; DEB, 1998).

Estas comunidades que tradicionalmente praticavam agricultura, pesca ou aquicultura nas áreas de interesse de grandes corporações se viram marginalizadas mediante apropriação direta de suas terras ou por sua exclusão de projetos de incentivo econômico a estas atividades. Em muitos casos essas populações foram levadas a ceder suas terras e força de trabalho em condições desvantajosas, fazendo com que o desenvolvimento econômico não fosse acompanhado de melhorias na qualidade de vida da população local (BAILEY, 1988; DEB, 1998).

No entanto, em Sergipe predominam os pequenos empreendimentos, quadro este que prevalece desde os primeiros censos da atividade. Segundo dados da ABCC (2006), no ano de 2003 apenas 54 produtores dedicavam-se à atividade em uma área total de 398 hectares, com produção de 957 toneladas, apenas 1,06% da produção nacional de camarões à época.

No Estado do Ceará, algumas empresas já estão atentas às exigências do mercado externo, principalmente o europeu, implantando normas de qualidade, biossegurança, certificação e selos ambientais, selo de produção orgânica, entre outros, buscando, assim, outras formas de competitividade mais dinâmicas e sustentáveis, sobretudo, em novas tecnologias de manejo e agregação de valor ao produto (TAHIM; ARAÚJO JÚNIOR, 2014).

Ainda em nível nacional, o Estado de Sergipe, em 2004, elevou sua participação na produção para aproximadamente 3%. Nesse período constatou-se que 84,05% dos produtores enquadravam-se como de pequeno porte, sendo responsáveis por 29,76% da produção do Estado, enquanto 14,49%

eram de médio porte, com uma participação de 40,74% na produção e apenas 1 produtor se enquadrava como de grande porte, respondendo por 29,49% desta.

Destaca-se à época, a baixa produtividade dos pequenos empreendimentos de carcinicultura, que, mesmo respondendo pela maior ocupação em área, equivaliam em produção a um único grande empreendimento. Este cenário se deve, principalmente, à dificuldade de obtenção de apoio financeiro para o pequeno empreendedor, e sua falta de acesso a métodos de produção mais modernos, o que se repete em outras regiões do Brasil, como o Estado do Ceará (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Dados similares foram apresentados por Carvalho e Fontes (2007) para o mesmo período, indicando 60 empreendimentos em atividade, sendo 78,5% destes enquadrados como pequenos, segundo resolução Conama 312/2002 (BRASIL, 2002a). Os empreendimentos de médio porte, por sua vez, representavam 16,5% do total de produtores e apenas 5% foram enquadrados como de grande porte. Apesar da disparidade entre as fontes, fica claro que a base em que se iniciou a prática da carcinicultura sergipana foi o cultivo em pequenas áreas.

Em levantamento realizado pela ABCC, com dados referentes a 2011, foi adotada categorização diferente, incluindo a modalidade microprodutor. Segundo esta associação, o número de carcinicultores subiu para 224, com uma área em atividade de 1040 hectares e uma produção de 2.973 toneladas. De acordo com essas informações, pode-se verificar que enquanto a área cultivada cresceu 102,33%, a produção aumentou apenas 16,9%, o que representa uma forte queda na produtividade anual por hectare, caindo de 4,94 para 2,86 t/ha/ano (ABCC, 2013).

Dos empreendimentos levantados, 77,68% enquadraram-se como micro (<5 ha) e 12,05% como pequenos (5-10 ha), totalizando, segundo enquadramento da legislação, 89,73% pequenos produtores. Os empreendimentos de porte médio (10-50 ha) representaram 9,82% e, novamente, apenas 1 empreendimento foi enquadrado como de grande porte (> 50 hectares) (ABCC, 2013). Vale ressaltar que exceto pelo porte micro, as demais dimensões encontram-se de acordo com resolução Conama vigente à época (BRASIL, 2009b).

Neste trabalho verificou-se a manutenção do predomínio dos empreendimentos de pequeno porte. Dos 131 produtores aos quais foram atreladas informações, 130 foram enquadrados como de pequeno porte, e apenas 1 como de grande porte. Vale ressaltar que não foi possível obter dados sobre as características de produção deste último, pois não houve sucesso nas tentativas de contato, deste modo, limitando-se a análise de sua área por técnicas de sensoriamento remoto. Este empreendimento apresenta área produtiva de 109,96 hectares, enquadrando-se como excepcional à luz das normas estaduais, porte inexistente na legislação federal sobre o mesmo tema (SERGIPE, 2013).

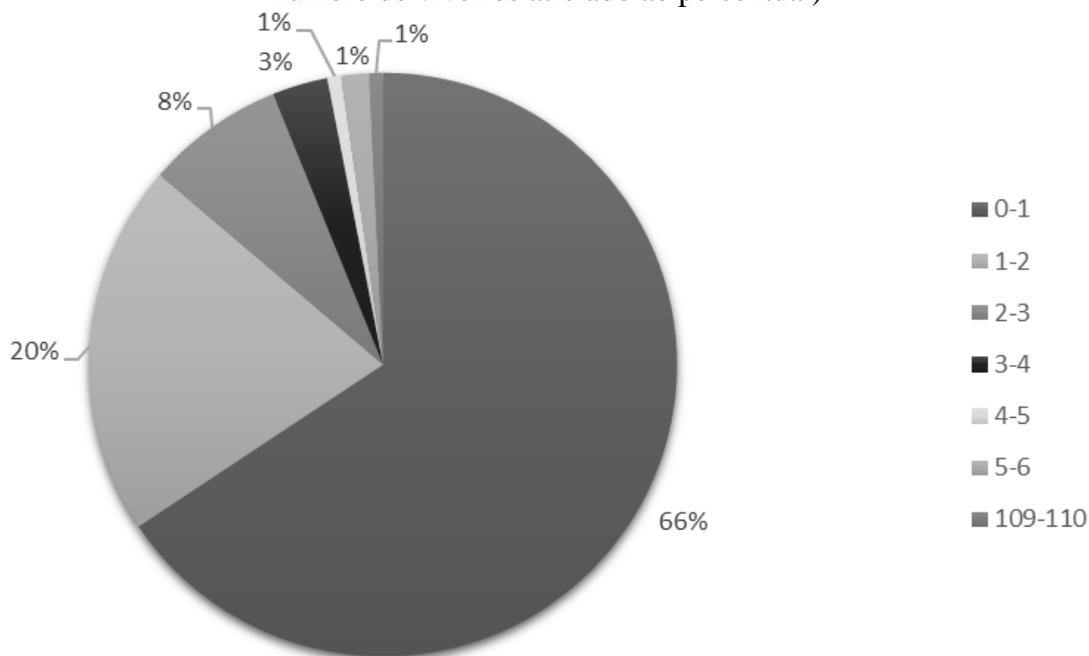
Os demais produtores possuem, em sua maioria (53,62%), até 2 viveiros, e 66% produzem em áreas inferiores a 1 hectare (**Figura 2**). Quanto à área média dos viveiros, em 2004 foi medida de $0,52 \pm 0,04$ ha. O mapeamento de 2013 identificou uma área média de $0,72 \pm 1,04$ ha, representando um aumento de aproximadamente 38% no tamanho das unidades produtivas, enquanto demonstrava também maior heterogeneidade em suas dimensões. Os viveiros mapeados em 2016, por sua vez, apresentaram uma área média de $0,77 \pm 0,02$ ha, variando entre 0,01 e 9,58 ha. Esta média foi superior 48% superior à área média identificada pelo mapeamento de 2004, e demonstra maior homogeneidade no tamanho dos viveiros construídos em 2013.

Os viveiros apresentaram uma profundidade média de 1,11 m, e são mais comumente de construção rudimentar, constituindo-se de paredes de terra, e uma comporta para escoamento e enchimento, de alvenaria ou de construção artesanal, que se abre para os canais de abastecimento que os conecta ao estuário. Muitas destas áreas foram notoriamente escavadas em antigos mangues, onde após proceder-se com o cercamento da área pelas paredes do futuro viveiro, ocorria gradualmente a morte da vegetação dando espaço para o cultivo.

Verificou-se que 70% dos empreendedores entrevistados realizam a criação em regime semiextensivo, e os 30% restantes em regime intensivo, e 87,8% utilizam sistema monofásico sem berçário, contra apenas 12,2% que utilizam o bifásico com berçário. O peso médio de despesca é de aproximadamente 10 g, variando entre 7 e 12 g, e uma produtividade média de 102 g por metro

quadrado com uma densidade média de criação de 10 indivíduos por m². O preço do quilograma no produtor variou entre R\$ 18,20 e R\$ 27,60 a depender de sua gramatura, segundo dados da ABCC.

Figura 2: Percentual de empreendimentos por área cultivada em hectares (na legenda consta o número de viveiros atrelado ao percentual)



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A produção anual média foi de 2,5 +/-0,42 t/ano, e 3,72 +/- 0,45 t/ha/ano, com ciclos produtivos de 80 a 90 dias. Brabo *et al.* (2021) identificaram a existência de cinco empreendimentos de carcinicultura instalados no nordeste do Estado do Pará, que apresentaram uma produtividade média variando entre 6 e 18 t/ha/ano, comercializado a um preço médio de R\$ 25,00/kg e consumido pelo próprio comércio em Belém. A produção aquícola de camarão no Estado de Sergipe gerou aproximadamente R\$ 53,5 milhões no ano de 2018, tendo alcançado em 2020 um valor de cerca de R\$ 83 milhões. Considerando o mesmo período, a produção aquícola total foi de, respectivamente, R\$ 65,7 e R\$ 95,9 milhões, demonstrando que a carcinicultura impacta em mais de 80% da receita gerada, considerando toda a produção aquícola do Estado, incluindo a soma de todas as espécies da atividade de piscicultura (IBGE, 2021). Além disso, é importante ressaltar o crescimento significativo da produtividade no contexto global e especificamente nas Américas (**Figura 3A, 3B e 3C**).

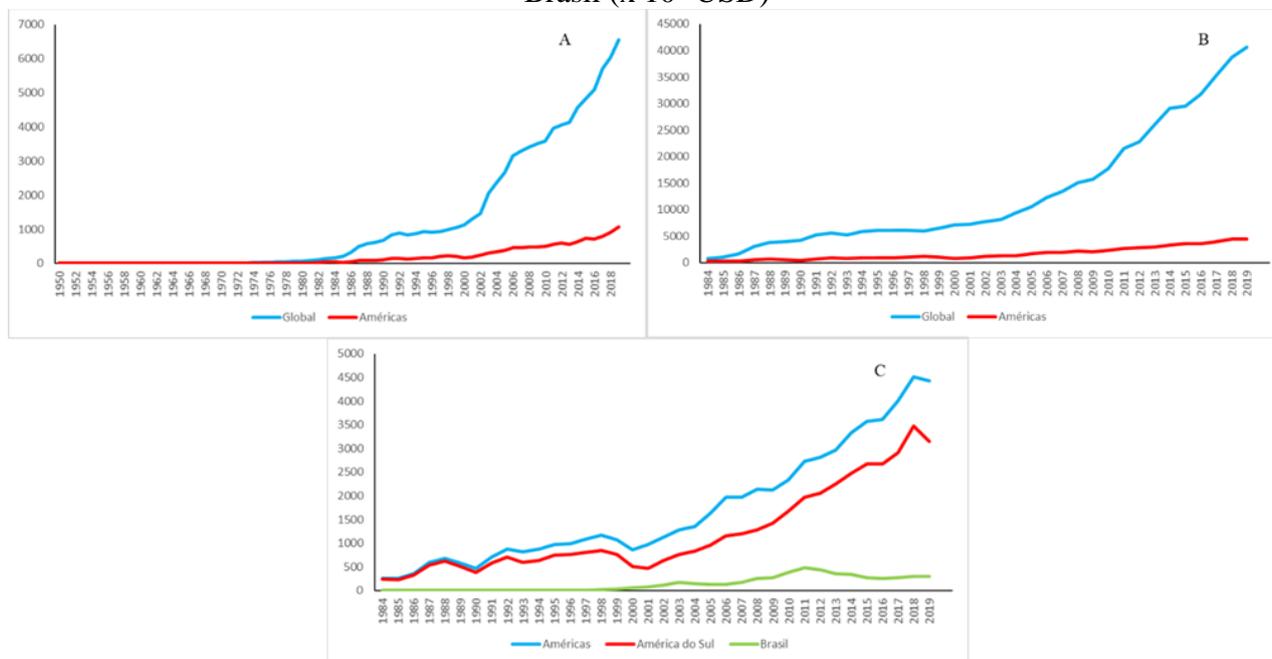
O nível de mecanização da produção sergipana é extremamente baixo, sendo que apenas dois empreendedores utilizam bombas para ciclagem da água do viveiro, e nenhum utiliza aerador. A taxa de sobrevivência média dos indivíduos é de 73%, com mínimo de 50% em um único empreendimento. Foi identificado que 19,5% dos carcinicultores utiliza cal para desinfecção e esterilização de viveiros e equipamentos, não utilizando antibióticos e outros produtos em seu cultivo.

O nível de mecanização da produção sergipana é extremamente baixo, sendo que apenas dois empreendedores utilizam bombas para ciclagem da água do viveiro, e nenhum utiliza aerador. A taxa de sobrevivência média dos indivíduos é de 73%, com mínimo de 50% em um único empreendimento. Foi identificado que 19,5% dos carcinicultores utiliza cal para desinfecção e esterilização de viveiros e equipamentos, não utilizando antibióticos e outros produtos em seu cultivo.

Os aspectos mais relevantes da criação, do ponto de vista ambiental, decorrem da espécie cultivada e do tratamento de efluentes. Todos os produtores utilizam a espécie *Litopenaeus vannamei*, nativa do pacífico, entre a costa do México e Peru. É a espécie de crustáceo mais cultivada do mundo, introduzido na Ásia na década de 1970, e no Brasil na década de 1980, primeiramente no Estado do

Rio Grande do Norte (BARBIERI; COA; REZENDE, 2016; SILVA; BARROS, 2011).

Figura 3A: Produção global de camarão comparada à produção do continente americano ($\times 10^3$ t). **Figura 3B:** Produção global de camarão comparada à do continente americano ($\times 10^6$ USD). **Figura 3C:** Produção de camarão do continente americano, dos países sul-americanos e do Brasil ($\times 10^6$ USD)



Fonte: FAO (2021).

Considerado o maior risco de cultivo de espécies exóticas em cativeiro, a introdução desses animais em um novo ambiente representa um grande risco para os ecossistemas e biodiversidade nativas. No entanto, este fato já se concretizou no Brasil, segundo Silva e Barros (2011), havendo registros de sua ocorrência em vida livre em 14 Estados brasileiros, e a comprovação de que a espécie já está estabelecida nesses ambientes, fato que não elimina a necessidade do estabelecimento de políticas e iniciativas para sua eliminação dos ambientes invadidos. O aspecto artesanal da construção dos viveiros dificulta em muitos casos o controle de entrada e saída de espécimes de interesse para a produção. Isto facilita o escape de indivíduos para o ambiente, tornando-se um obstáculo para a elaboração de projetos de controle desta espécie.

Quanto ao tratamento dos efluentes, verificou-se que apenas 7,3% dos empreendedores realizam algum tipo de tratamento, sendo o único método adotado o uso de probióticos que possuem como função a melhoria da qualidade da água durante a cultura e dos efluentes gerados. Apesar de o termo probiótico não ser adequado à introdução destes organismos no viveiro, este é usado pelos criadores para este fim.

A utilização de probióticos mostrou-se eficiente em diversos estudos e uma alternativa ambientalmente mais adequada aos antibióticos, possuindo ainda a propriedade de melhorar a qualidade da água nos viveiros, reduzindo o impacto de seu lançamento nos corpos hídricos (FARZANFAR, 2006). Adicionado a isso, as restrições impostas pelos países importadores quanto ao emprego de antibióticos na produção brasileira de camarão estão cada vez mais criteriosas (GESTEIRA; PAIVA, 2003).

3.2. Regularização da atividade de carcinicultura

A ocupação irregular de áreas de preservação permanente se reflete na irregularidade ambiental dos produtores sergipanos. No ano de 2004, dos empreendimentos analisados por Carvalho

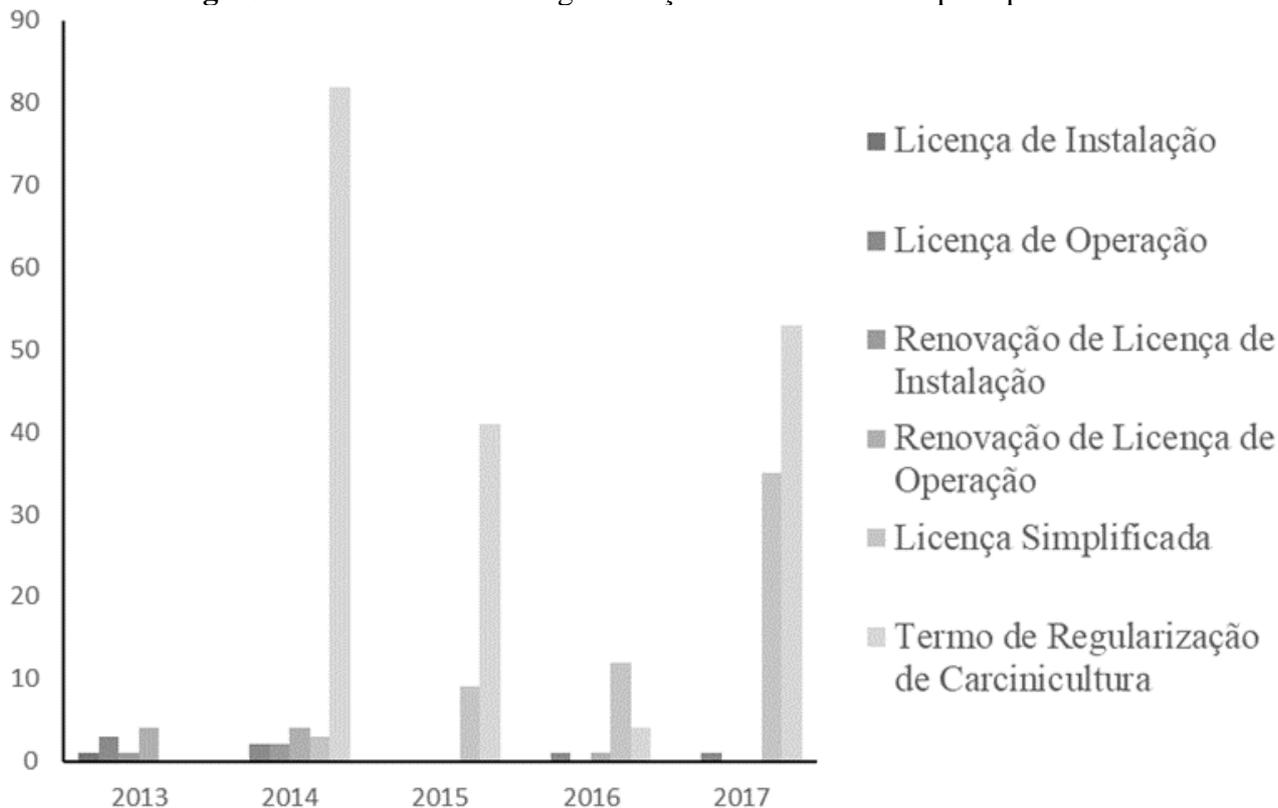
e Fontes (2007), apenas um encontrava-se em situação regular, com outros dois em processo de renovação e os demais com requerimentos aguardando tramitação no órgão competente. Em 2011 foi identificado que apenas 6% dos produtores possuíam situação regular quanto ao licenciamento ambiental, sendo que 97% dos pequenos empreendedores encontravam-se irregulares (ABCC, 2013; LIMA; MENDONÇA FILHO, 2009).

Pode-se atribuir este cenário, principalmente, aos altos custos vinculados aos processos de licenciamento, e em alguns casos à falta de conhecimento da população quanto aos procedimentos necessários à sua regularização. Alia-se ainda a inação dos órgãos ambientais no Estado que durante os primeiros anos de sua expansão não realizaram de maneira adequada seu papel de controle sobre a atividade.

A partir de 2013, no entanto, este cenário mudou drasticamente. Motivados pelo processo dos Ministérios Públicos federal e estaduais, os órgãos ambientais realizaram ações ostensivas com o lançamento de inúmeras interdições a empreendimentos. A partir de então, observou-se um aumento significativo no número de empreendedores que buscam a regularização de sua atividade.

Entre os anos de 2013 e 2017 foram identificados, através da plataforma de requerimentos de licença, 337 requerentes, responsáveis por realizar 506 requerimentos de procedimentos referentes a empreendimentos de carcinicultura, dos quais 407 procedimentos se referiam à Regularização da Atividade já em operação, 81 Licenças Simplificadas e 6 Licenças de Operação. Nesse mesmo período foram efetivamente emitidos 259 atos pelo órgão ambiental (**Figura 4**), sendo 180 referentes a Termos de Regularização de Carcinicultura, 59 Licenças Simplificadas e 7 Licenças de Operação. Dos requerentes identificados, apenas 7 foram empresas, sendo as demais pessoas físicas que praticam a atividade.

Figura 4: Procedimento de regularização de carcinicultura por tipo e ano



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Não foi constatada nenhuma licença conjunta, o que indica que o fator de agrupamento dos empreendimentos pode não estar sendo levado em consideração. Nesse sentido, órgãos estaduais de

fomento ao desenvolvimento econômico poderiam intervir para a elaboração de um licenciamento conjunto em forma de macrozoneamento, agindo como articuladores no sentido de reduzir custos e aumentar a adesão dos microempreendedores a um modelo produtivo mais sustentável, respeitando os procedimentos necessários à regularidade da atividade.

Em atendimento à grande demanda gerada por estes procedimentos, a Adema criou um dispositivo alternativo e de caráter provisório, o Termo de Regularização de Carcinicultura. Através deste termo, o produtor, mediante um procedimento simplificado de natureza declaratória, firma junto ao órgão competente um termo de compromisso assumindo a obrigação de proceder com a regularização de sua atividade. No entanto, deve-se destacar que o referido termo de compromisso não possui caráter de Licença Ambiental, não a substituindo para os fins de operação do empreendimento. Apesar disso, os termos de compromisso nos moldes adotados retiram o empreendedor da situação de irregularidade, sem determinar uma data de validade dentro da qual a regularização formal deverá ser realizada.

A regularização das atividades, conforme vem sendo realizada, abre para o pequeno produtor a oportunidade de obter financiamentos e subsídios para a sua atividade. No ano de 2011, verificou-se que apenas 4% dos produtores tinham ou tiveram em algum momento capital proveniente de financiamento. Considerando o aumento no número de empreendimentos legalizados, este percentual tem grande potencial de elevação, com potencial aquisição de equipamento e assistência técnica para a melhoria da produção.

Além disso, observa-se que existe na cadeia produtiva da carcinicultura a falta de um ambiente cooperativo na indústria, com a ausência de políticas públicas e subsídios para incentivar a produção, altas taxas de juros e impostos, atrasos no processo de licenciamento ambiental e pressões de organizações não governamentais, fatores esses que constituem “desvantagens competitivas” e prejudicaram o desenvolvimento da carcinicultura, como verificado no Estado do Rio Grande do Norte (ABREU *et al.*, 2011).

3.3. Aspectos socioeconômicos da carcinicultura

Segundo o mapeamento de setores censitários, 21,6% da área dedicada à carcinicultura encontram-se em zona urbana, concentrados principalmente na região da Grande Aracaju, zona de expansão urbana e de maior valorização do solo para ocupação. Este fato chama atenção, pois se trata de atividade primária, em geral características de zonas rurais. Apesar disso, deve-se considerar que seu desenvolvimento ocorre principalmente em territórios não passíveis de ocupação.

Outra questão que exige reflexão é o papel da carcinicultura como fonte complementar de renda para as populações com baixa renda, ou, ainda, como atividade principal para famílias que enfrentam dificuldades em se empregar no mercado formal. Carvalho e Martins (2017) destacam a importância da geração de empregos da carcinicultura na região do Vale do Açu-RN, que, apesar da baixa escolarização, proporciona uma fonte de renda às populações locais.

Em Sergipe verificou-se que, segundo dados do IBGE do último censo, a renda média dos indivíduos economicamente ativos, residentes nos setores onde a carcinicultura se desenvolve, era, em todos os municípios, inferior à média geral dos municípios em que estão localizados. Verificou-se que esse valor variou entre -7,13% em Santa Luzia do Itanhi e -66,73% em Aracaju. Não há dados mais recentes neste nível de detalhamento, mas fica claro que o recorte temporal adotado no último censo (2010) é representativo, pois refletia o período em que a atividade se encontrava ainda em expansão.

Observou-se ainda que a carcinicultura, mais especificamente na região da Grande Aracaju, é praticada principalmente em aglomerados subnormais e seu entorno. Da área total onde se pratica a atividade na região, foram identificados 960 viveiros, com um total de 477,76 hectares no entorno das áreas de aglomerados subnormais. Esta condição foi exclusiva da região da Grande Aracaju, e ocorre principalmente no município de Nossa Senhora do Socorro. Este fato apenas reafirma a

carcinicultura sergipana como uma alternativa de renda principalmente para populações em condição de vulnerabilidade socioeconômica.

Em 2004, verificou-se que a maior parte da produção era vendida a empresas que realizavam o seu beneficiamento e distribuição de volta para o mercado sergipano, agregando valor ao produto local, sem necessariamente se reverter em benefícios proporcionais para os produtores (CARVALHO; FONTES, 2007). Foi verificado que esse cenário ainda se repete, em menor proporção, posto que a aquicultura de base familiar, como a praticada no município de São Cristóvão, escoava sua produção através de marisqueiras locais, nas feiras e mercados dos municípios (LIMA; DA SILVA, 2014).

Outro aspecto da carcinicultura praticada na região metropolitana diz respeito à qualidade da água utilizada. Segundo dados do IBGE (2010), 38,9% dos domicílios de Nossa Senhora do Socorro e 61,7% dos domicílios de São Cristóvão não possuíam esgotamento sanitário adequado até o ano de 2010, o que implica, direta ou indiretamente, em impacto à qualidade da água nas bacias e sub-bacias hidrográficas que servirão para abastecer os viveiros onde o camarão é cultivado.

4. CONCLUSÃO

Apesar de ser o menor Estado da Federação, o Estado de Sergipe evoluiu ao longo dos últimos anos, tornando-se um dos maiores produtores de camarão do país. Apesar da pouca tecnologia e baixo aporte de recursos externos, a carcinicultura no Estado representa uma atividade econômica de grande impacto, principalmente na condição de subsistência de famílias de baixa renda, como alternativa a um mercado de emprego formal muitas vezes incapaz de absorvê-los.

É necessário buscar o desenvolvimento da carcinicultura, com aplicação de tecnologias e pesquisas focando no aumento da produção em virtude da grande dependência desta atividade por uma parcela da população vulnerável do ponto de vista socioeconômico. Isto só será possível com o apoio do poder público, atuando efetivamente na regulação e fomento desta atividade.

Apesar de grande número de carcinicultores ter buscado a regularização de suas atividades nos últimos anos, ainda é preciso desenvolver mecanismos conjuntos de regulação e mitigação dos impactos causados onde estas atividades apresentam maior concentração de ocorrência. Essas medidas devem ter como foco não apenas a regularização dos empreendimentos já existentes, mas o ordenamento da expansão da atividade mediante, por exemplo, um zoneamento de áreas com maior aptidão para implantação da mesma.

AGRADECIMENTOS

O autor Francis Luiz Santos Caldas agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo suporte financeiro (bolsas de pós-doc nº 150827/2018-0 e 150063/2022-9).

REFERÊNCIAS

ABCC. **Estatísticas das Exportações**. *Revista da ABCC*, Pernambuco, v. 8, n. 2, p. 55-57, jun. 2006. Disponível em: <https://abccam.com.br/category/revista-abcc/page/4/>. Acesso em: 08 out. 2017.

ABCC. **Levantamento da infraestrutura produtiva e dos aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais da carcinicultura marinha no Brasil em 2011**. 2013. Natal: Ministério da Pesca e Aquicultura. Disponível em: <https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2013/12/LEVANTAMENTO-DA-INFRAESTRUTURA-PRODUTIVA.pdf>. Acesso em: 08 out. 2017.

ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de; MATTOS, Paloma de; LIMA, Pedro Elder Silva; PADULA, Antonio Domingos. Shrimp farming in coastal Brazil: reasons for market failure and sustainability challenges. **Ocean & Coastal Management**, [S.L.], v. 54, n. 9, p. 658-667, set. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.06.012>.

ARAÚJO, Jair Andrade; NORÕES, Alana Kedylla Monteiro; MONTEIRO, Jonathas Viana; ARAËJO, Rogério César Pereira de; SILVA, Felipe Pinto da. Eficiência Produtiva das Fazendas de Carcinicultura no Estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S.L.], v. 56, n. 1, p. 35-50, mar. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560103>.

BAILEY, Conner. The social consequences of tropical shrimp mariculture development. **Ocean And Shoreline Management**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 31-44, 1988. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0951-8312\(88\)90004-5](http://dx.doi.org/10.1016/0951-8312(88)90004-5).

BARBIERI, Edison; COA, Francine; REZENDE, Karina Fernades Oliveira. A ocorrência da espécie exótica *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) no complexo estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida. **Boletim do Instituto de Pesca**, [S.L.], v. 42, n. 2, p. 479-485, 30 jun. 2016. Boletim do Instituto de Pesca. <http://dx.doi.org/10.20950/1678-2305.2016v42n2p479>.

BRABO, Marcos Ferreira; RODRIGUES, Renato Pinheiro; SANTOS, Marcos Antônio Souza dos; GAMA, Antônia do Socorro Pena da; BENTES, Antônio José Mota; MCGRATH, David Gibbs. AQUICULTURA NO ESTADO DO PARÁ: fatores limitantes e estratégias para o desenvolvimento. **Aquicultura na Amazônia: Estudos Técnico-científicos e Difusão de Tecnologias**, [S.L.], p. 59-72, 22 mar. 2021. Atena Editora. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.0422115035>.

CARVALHO, Márcia Eliane Silva; FONTES, Aracy Losano. A carcinicultura no espaço litorâneo Sergipano. **Revista da Fapese**, Aracaju, v. 3, p. 87-112, jun. 2007.

CARVALHO, Roberto Aurélio Almeida; MARTINS, Pedro Carlos Cunha. Caracterização da atividade de carcinicultura no vale do rio Açu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Holos**, [S.L.], v. 2, p. 96-107, 29 ago. 2017. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2017.3427>.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 312**, de 10 de outubro de 2002a. Dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura em zona costeira.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 413**, de 26 de junho de 2009b. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.

DEB, Apurba Krishna. Fake blue revolution: environmental and socio-economic impacts of shrimp culture in the coastal areas of bangladesh. **Ocean & Coastal Management**, [S.L.], v. 41, n. 1, p. 63-88, out. 1998. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0964-5691\(98\)00074-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0964-5691(98)00074-x).

DIANA, James S. Aquaculture Production and Biodiversity Conservation. **Bioscience**, [S.L.], v. 59, n. 1, p. 27-38, jan. 2009. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1525/bio.2009.59.1.7>.

FARZANFAR, Ali. The use of probiotics in shrimp aquaculture: table 1. **Fems Immunology & Medical Microbiology**, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 149-158, nov. 2006. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-695x.2006.00116.x>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Fisheries global information system (FIGIS)**. Fisheries and aquaculture. Disponível em: <https://www.fao.org/fishery/en/topic/18042>. Acesso em: 14 nov. 2021.

GESTEIRA, Tereza Cristina Vasconcelos; PAIVA, Melquíades Pinto. Impactos ambientais dos cultivos de camarões marinhos no nordeste do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 36, n. 1, p. 23-28, 2007.

GODFRAY, H. Charles J.; BEDDINGTON, John R.; CRUTE, Ian R.; HADDAD, Lawrence; LAWRENCE, David; MUIR, James F.; PRETTY, Jules; ROBINSON, Sherman; THOMAS, Sandy M.; TOULMIN, Camilla. Food Security: the challenge of feeding 9 billion people. **Science**, [S.L.], v. 327, n. 5967, p. 812-818, 12 fev. 2010. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1185383>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=280480&idtema=159&search=sergipe|nossa-senhora-do-socorro|pecuaria-2015>. Acesso em: 10 set. 2017.

LIMA, Juliana Schober Gonçalves; DA SILVA, Carlos Alberto. Embrapa Tabuleiros Costeiros. **Carcinicultura Marinha Familiar no Estuário do Rio Vaza-Barris, Sergipe**: implicações para uma produção sustentável. Brasília: Embrapa, 2014. 75 p.

LIMA, Juliana Schober Gonçalves; MENDONÇA FILHO, Manoel. Sustentabilidade socioambiental na aquicultura. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 61, n. 4, p. 4-5, 2009.

MORE. **Mecanismo online para referências**, versão 2.0. Florianópolis: UFSC: Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 06 abr. 2023.

PÁEZ-OSUNA, Federico. The environmental impact of shrimp aquaculture: a global perspective. **Environmental Pollution**, [S.L.], v. 112, n. 2, p. 229-231, abr. 2001. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0269-7491\(00\)00111-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0269-7491(00)00111-1).

QUEIROZ, Luciana de S.; ROSSI, Sergio; MEIRELES, Jeovah; COELHO JÚNIOR, Clemente. Shrimp aquaculture in the federal state of Ceará, 1970–2012: trends after mangrove forest privatization in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, [S.L.], v. 73, p. 54-62, mar. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.11.009>.

SALDANHA, Teresa Cristina Bezerra; ANJOS, Aline Emanuela da Silva; TOSCANO, Ilda Antonieta Salata; SOARES, Patricia Kaori; LÚCIO, Maria Mônica Martins. Avaliação do impacto de efluente de criação de camarão marinho através de métodos de análise exploratória. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 9, n. 1, p. 190-194, 31 dez. 2015.

SERGIPE. **Resolução CEMA no 50**, de 26 de julho de 2013. Dispõe sobre normas e critérios para o licenciamento ambiental de carcinicultura no Estado de Sergipe.

SILVA, Eder Carvalho; BARROS, Francisco. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. **Oecologia Australis**, [S.L.], v. 15, n. 02, p. 326-344, jun. 2011. Oecologia Australis. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2011.1502.10>.

SOUZA, Bruno Barros de; MELO, José Damião de; CORREA, Monica; MOURA, Aline Oliveira; SANTOS, Francisco Freitas; GUIMARÃES, Maria Cleusa; BARROS NETO, Halesio Milton Correa de. Sensoriamento remoto aplicado ao mapeamento e quantificação de áreas de manguezal no estado de Sergipe. **Caminhos de Geografia**, [S.L.], v. 17, n. 57, p. 126-134, 11 mar. 2016. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/rcg175708>.

TAHIM, Elda Fontinele; ARAÚJO JUNIOR, Inácio Fernandes de. A carcinicultura do nordeste brasileiro e sua inserção em cadeias globais de produção: foco nos apls do ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S.L.], v. 52, n. 3, p. 567-586, set. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-20032014000300009>.



Informações sobre a Licença

Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.

License Information

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which allows for unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, as long as the original work is properly cited.