



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR
CURSO DE OCEANOGRAFIA

BEATRICE VERAS DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA CARCINICULTURA: ESTUDO DE
CASO EM UMA FAZENDA COMUNITÁRIA NO LITORAL CEARENSE**

FORTALEZA

2013

BEATRICE VERAS DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA CARCINICULTURA: ESTUDO DE
CASO EM UMA FAZENDA COMUNITÁRIA NO MUNICÍPIO DE ICAPUÍ-CE**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares

FORTALEZA

2013

Página reservada para ficha catalográfica que deve ser confeccionada após apresentação e alterações sugeridas pela banca examinadora.

Para solicitar a ficha catalográfica de seu trabalho, acesse o site: www.biblioteca.ufc.br, clique no banner Catalogação na Publicação (Solicitação de ficha catalográfica)

BEATRICE VERAS DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA CARCINICULTURA: ESTUDO DE
CASO EM UMA FAZENDA COMUNITÁRIA NO MUNICÍPIO DE ICAPUÍ-CE**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Secretário Adjunto Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto
Secretaria da Pesca e Aquicultura do Estado do Ceará (SPA-CE)

Profa. Msc. Kamila Vieira de Mendonça
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus e Nossa Senhora

Aos meus pais, Antônio Carlos e Maria José.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me contemplar todos os dias com sua bondade e divina misericórdia.

A meus pais, Antônio Carlos e Maria José, pelo amor incondicional, pela determinação e dedicação a nossa família, a minha querida irmã Isabel, a Minha pequena Sofia, a quem tenho enorme afeição.

Em especial ao meu noivo, Ricardo, que é mais do que meu noivo, é meu companheiro, meu amigo que teve participação direta na realização deste trabalho.

Aos demais familiares, tios (as), primos (as), sobrinhos (as), irmãs, cunhados (as), pela certeza de que a família sempre deve estar presente em todos os momentos

A minha Sogra, D. Altair, a quem tenho muita admiração e afeição, obrigada por tudo!

Aos meus lindos amigos, Ana Cecília Costa, Thalita Pereira, Nívia Maria dos Santos, Iliana Maria, Jamile Ulisses, André Ribeiro, Lucas Holanda, Marianny Cavalcanti; acreditem sem vocês eu não teria chegado até aqui!

Aos demais colegas de turma, 2009.1 e 2010.1, pelo aprendizado em conjunto

Aos professores do LABOMAR, em especial ao professor Marcelo Soares, que aceitou me orientar com prontidão, obrigada pela paciência e pela oportunidade

A Associação de Criadores de Camarão de Icapuí.

A Secretaria da Pesca e Aquicultura do Estado do Ceará

A Célula de Apoio a Aquicultura Marinha da Secretaria da Pesca e Aquicultura do Estado do Ceará (SPA-CE) na figura do Engenheiro de Pesca Ricardo Albuquerque Rebouças

Aos membros da Banca examinadora pelas contribuições valiosas

A todos que contribuíram de alguma forma para esse trabalho, mas que não foram citados aqui.

“Que comece agora. E que seja permanente
essa vontade de ir além daquilo que nos
espera.” (Caio F. de Abreu)

RESUMO

A aquicultura é uma atividade que utiliza amplamente os recursos naturais, e o seu sucesso depende muito da forma com que a atividade se relaciona com o meio ambiente. O conceito de Aquicultura Sustentável envolve a harmonia entre a produtividade, no que se refere ao lucro, o ecossistema, em relação ao uso racional dos recursos naturais e conservação ambiental, e as comunidades locais, com a geração de emprego e renda, elevando a qualidade de vida destas. Apesar disto, existem poucos estudos abordando indicadores de sustentabilidade, sobretudo para empreendimentos comunitários. Este trabalho teve como objetivo analisar um conjunto de indicadores de sustentabilidade em uma fazenda comunitária de criação de camarão, situada em Icapuí, Litoral Leste do Estado do Ceará, que conta com 17 associados. O diagnóstico de sustentabilidade foi realizado através de aplicações de questionários e verificação documental durante visita de campo à Associação. Nos resultados, foi verificado que o Índice de Desenvolvimento Sustentabilidade na Aquicultura (IDSA) caracterizou o empreendimento como de média sustentabilidade (3,63), sendo as dimensões econômicas (5,0) e institucionais (5,0) que mais contribuíram para a sustentabilidade da fazenda, alcançando os maiores níveis em todos os indicadores. A dimensão econômica se referiu a aspectos de viabilidade da atividade, que se mostrou lucrativa para os associados, e a dimensão institucional, se referiu a questões a respeito da participação dos associados em tomadas de decisão no empreendimento que mostraram a inclusão dos princípios do cooperativismo internacional no cotidiano da associação. A dimensão social também contribuiu de forma positiva (3,4), tendo baixos níveis quando os indicadores estavam ligados a problemas atribuídos a serviços públicos, como educação e saneamento básico, e alcançou altos níveis quando os indicadores estavam associados aos benefícios dos associados com relação à atividade, como a renda *per capita*. A dimensão ambiental apesar de ter se classificado em um resultado de baixa sustentabilidade (2,2) devido principalmente a localização do empreendimento, e outros fatores inerentes a atividade, também apresentou aspectos positivos que foram o fato de possuir licenciamento ambiental vigente e atender especificações que reduzem o risco de eutrofização do meio aquático. De maneira geral, o que podemos observar foi que a associação almeja o equilíbrio com o meio ambiente através de programas que buscam mitigar os problemas de desmatamentos, atribuindo valores sociais e ambientais a atividade econômica. A carcinicultura tende a se desenvolver cada vez mais no Nordeste brasileiro, e principalmente pela grande demanda de mão-de-obra que a atividade necessita. Apesar dos benefícios sociais e econômicos da atividade ser consideráveis, a atividade em geral, deve investir em novas tecnologias, no planejamento ambiental, e na distribuição destas para a carcinicultura, para que seja possível o bom uso dos recursos naturais a fim de se alcançar o desenvolvimento sustentável na carcinicultura do Nordeste.

Palavras-chave: Aquicultura. Indicadores. Desenvolvimento. Impactos. Icapuí

ABSTRACT

Aquaculture is an activity which does extensive use of natural resources and its success depends largely on the way in which the activity relates to the environment. The concept of Sustainable Aquaculture involves harmony between the productivity, in terms of profit, the ecosystem, in relation of the rational use of natural resources and environmental conservation, and local communities, generating jobs and income, raising their quality life. Despite this, there are few studies addressing sustainability indicators, especially for community enterprises. This study aimed to analyze a set of sustainability indicators on farm community shrimp farming, located in Icapui, East Coast of the State of Ceará, which has 17 members. The diagnosis of sustainability was conducted through questionnaires applications and documentary verification during the field visit in the association. In the results showed that the sustainability index characterized the project as sustainability average (3.63), and economic dimensions (5.0) and institutional (5.0) that contributed to the sustainability of the farm, reaching the highest levels in all indicators. The economic dimension referred to feasibility aspects of the activity, which proved profitable for the members, and the institutional, referred about the participation of members in decision making in the project that showed the inclusion of the principles of cooperative international the daily association. The social dimension also contributed positively (3.4), with low levels when indicators were linked to problems attributed to public services such as education and sanitation, and reached high levels when the indicators were associated with the benefits associated with relationship activity, such as per capita income. The environmental dimension even though it is classified as an outcome of low sustainability mainly (2,2) due the location of the project, and other factors inherent in the activity, also presented positive aspects wich was the fact of owning licensing meet environmental regulations and specifications that reduce the risk of eutrophication the aquatic environment. In general, It was verified that the association aims to balance with the environment through programs that seek to mitigate the problems of deforestation, attributing social and environmental values to economic activity. Shrimp farming tends to develop increasingly in the Brazilian Northeast, and especially by the great demand of skilled manpower that the activity needs. Despite the social and economic benefits of the activity be substantial activity in general, we should invest in new technologies, in environmental planning, and distributing these to shrimp, for to be possible to do good use of natural resources in order to achieve sustainable development of shrimp farming in the Northeast.

Keywords: Aquaculture. Indicators. Development. Impacts. Icapuí

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Icapuí com a Praia de Picos como referência.....	20
Figura 2 - ACCI.....	30
Figura 3 - Placa de Licença Ambiental.....	33
Figura 4 - Utilização de energia elétrica na ACCI.....	34
Figura 5 - Densidade da vegetação de mangue na vegetação de Icapuí.....	36
Figura 6 - Reflorestamento da vegetação de mangue.....	37
Figura 7 - Projeto de replantio de mudas de vegetações de mangues.....	37
Figura 8 - Oficina de gestão de conflitos com a socióloga Zenaide Bezerra.....	39
Figura 9 - Associados trabalhando na manutenção da Fazenda.....	40
Gráfico 1 - Comparação dos valores obtidos da ACCI e os valores de referência do IPECE	30
Gráfico 2 - Comparação da renda <i>per capita</i> da ACCI em nível de Ceará, Nordeste, Brasil	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média dos parâmetros do cultivo nos anos 2011-2012.....	21
Tabela 2 – Indicadores Sociais.....	24
Tabela 3 – Indicadores Ambientais.....	25
Tabela 4 – Indicadores Institucionais.....	26
Tabela 5 – Indicadores Econômicos.....	27
Tabela 6 – Índice de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura.....	28
Tabela 7 – Escala de Sustentabilidade.....	28
Tabela 8 – Resultados dos Indicadores Sociais.....	29
Tabela 9 – Resultados dos Indicadores Ambientais.....	32
Tabela10 – Resultados dos Indicadores Institucionais.....	38
Tabela11 – Resultado dos Indicadores Econômicos.....	41
Tabela12 – Detalhamento dos Valores do IDSA.....	42
Tabela13 – Resultado na Escala de Sustentabilidade.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	O desenvolvimento da carcinicultura no Brasil	13
1.2	Aquicultura Sustentável	14
1.3	Métodos de Avaliação de Sustentabilidade	15
<i>1.3.1</i>	<i>Pegada Ecológica</i>	15
<i>1.3.2</i>	<i>Análise Emergética</i>	16
<i>1.3.3</i>	<i>Conjunto de Indicadores</i>	16
<i>1.3.3.1</i>	<i>Indicadores e pesquisas com Aquicultura</i>	17
2	OBJETIVOS	19
2.1	Objetivo geral	19
2.2	Objetivo específico	19
3	MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1	Area de estudo	20
3.2	Metodologia de análise e coleta de dados	22
<i>3.2.1</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Social (SSS)</i>	24
<i>3.2.2</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Ambiental (SSA)</i>	25
<i>3.2.3</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Institucional (SSI)</i>	26
<i>3.2.4</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Econômica (SSE)</i>	27
<i>3.2.5</i>	<i>Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDSA)</i>	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1	Conjunto de Indicadores	29
<i>4.1.1</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Social (SSS)</i>	29
<i>4.1.2</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Ambiental (SSA)</i>	32
<i>4.1.3</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Institucional (SSI)</i>	38
<i>4.1.4</i>	<i>Subíndice de Sustentabilidade Econômica (SSE)</i>	41
<i>4.1.5</i>	<i>Índice de Desenvolvimento Sustentável na Aquicultura (IDSA)</i>	42
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	46
	ANEXOS	52

1 INTRODUÇÃO

1.1 O desenvolvimento da carcinicultura no Brasil

A aquicultura é o cultivo de organismos aquáticos, em todas as suas modalidades (piscicultura, carcinicultura, malacocultura e algicultura), e tem sido vista como uma fonte alternativa que irá contribuir para a segurança alimentar mundial, pois esta é considerada fonte direta de proteína alimentar, que pode proporcionar um alimento de alta qualidade (CAMARGO; POUEY, 2005; FROTA 2006; JIANG, 2010).

No Brasil, o ano de 1973 é considerado um referencial inicial do cultivo de camarão nacional, com a implementação do “Projeto Camarão” no município de Natal estado do Rio Grande do Norte (RN). Este projeto teve como objetivo principal a criação de camarões marinhos para gerar emprego e renda para pequenos e médios produtores, visando substituir a extração de sal, principal atividade no estado, até então, mas que estava gerando uma enorme crise social devido ao fechamento das salinas (MADRID; GOTTRIT, 2011; SEBRAE, 2008). No mesmo período, com a realização de pesquisas na área de reprodução e engorda, foram produzidas as primeiras pós-larvas de camarões marinhos na América Latina, em um laboratório no Estado de Santa Catarina (MADRID; GOTTRIT, 2011).

Mas para o sucesso da atividade tornar-se definitiva, a carcinicultura teve de passar por inúmeros casos de tentativa e erro. Um exemplo foi a tentativa de adaptar o camarão da espécie *Marsupenaeus japonicus*, que por um tempo, coincidindo com uma estiagem prolongada no Nordeste, deu falsas esperanças aos pesquisadores. Com o fim da seca, a espécie se mostrou não compatível ao clima brasileiro, pois não suportou às fortes oscilações na salinidade das águas estuarinas e chuvas intensas, além de exigir dietas altamente protéicas, inexistentes naqueles anos, levando a conclusão de que a espécie era imprópria para a região (NUNES; MADRID e ANDRADE, 2011).

A adoção da espécie exótica de camarão cinza *Litopenaeus vannamei* para o cultivo no Brasil teve como critério básico o sucesso no Equador e Panamá, e foi adotada como uma nova alternativa para os interessados no setor, já que esta demonstrava grande sucesso com relação à adaptação às condições do hemisfério ocidental (SEBRAE, 2008). No Brasil, a partir do ano de 1996 após dominadas as técnicas de reprodução, produção de pós-larvas (larvicultura), seleção de camarões reprodutores e manejo de ecossistemas de engorda, ficou confirmada a viabilidade técnico-econômico da carcinicultura marinha desta espécie. Esse sucesso permaneceu até o ano de 2003, ano em que a atividade foi submetida a

condições desfavoráveis, como o antidumping americano, a desvalorização cambial do dólar, a infestação da Mionecrose Infecciosa (IMNV) e o surto da Mancha Branca (WSSV), sendo a última na região sul do país. (SHOBER, 2002; SEBRAE, 2008; MADRID; GOTTRIT, 2011).

A partir de 2008, a atividade tomou novo “fôlego” e voltou aos seus índices de rentabilidade beneficiada pelo novo cenário econômico do país em que uma massa significativa de pessoas passou a ter poder de compra. Em 2009, apesar das fortes oscilações de fatores climáticos, que influenciaram a produtividade das áreas de carcinicultura da região Nordeste, o mercado interno favoreceu a atividade, e esta teve crescimento positivo (MPA, 2012; NUNES; MADRID e ANDRADE, 2011).

A região Nordeste tem se destacado no agronegócio de carcinicultura, principalmente, pelas condições edafoclimáticas favoráveis. Além disso, a capacidade de geração de emprego e renda, e a oportunidade do desenvolvimento da aquicultura familiar, fortalecem o setor primário da economia da região (LISBOA FILHO; CARLINI JUNIOR, 2004).

1.2 Aquicultura Sustentável

A aquicultura é uma atividade que utiliza amplamente os recursos naturais, e o seu sucesso depende muito da forma com que a esta se relaciona com o meio ambiente (NATORI, 2011). Com a crescente evolução das discussões sobre as questões ambientais, como o uso eficiente da água e o cultivo racional dos organismos aquáticos, a aquicultura em geral tenta se moldar a novos conceitos como o de desenvolvimento sustentável, modificando e agregando novos valores a produção (ELER; MILLANI, 2007).

O termo Desenvolvimento Sustentável, tratado no relatório de “*Brundtland*” e intitulado “*Nosso Futuro Comum*”, foi definido como sendo um desenvolvimento que supri as necessidades do presente, sem exaurir os recursos naturais, assegurando os mesmos para as gerações futuras. Este relatório além de definir o termo, preconiza mudanças que afetem diretamente, e de forma positiva a comunidade humana, principalmente a redução da pobreza, já que é difícil lidar com a dimensão ambiental sem lidar com os aspectos antrópicos (ELLER; MILLANI, 2007; NASCIMENTO, 2007).

O conceito de Aquicultura sustentável envolve a harmonia entre a produtividade, no que se refere ao lucro, o ecossistema, no que se refere ao uso racional dos recursos naturais

e a conservação ambiental; e as comunidades locais, com a geração de emprego e renda, elevando a qualidade de vida destas. Além disso, para que seja sustentável, o empreendimento deve perdurar por ao menos uma geração (VALENTI, 2008).

A aquicultura atual está mais responsável do que foi há tempos atrás, principalmente, devido à cobrança do mercado consumidor, pois a sociedade percebeu que a produção alimentícia se trata de um sistema complexo, que muitas vezes não atendiam aos anseios dos princípios de sustentabilidade, e que têm efeitos diretos em vários aspectos da vida da população, inclusive no ambiente em que elas vivem. Portanto de acordo com Valenti (2008), o desafio é desenvolver sistemas inovadores que agreguem todas as dimensões (sociais, ambientais, econômicas e institucionais) de forma harmônica, mantendo a integridade dos ecossistemas costeiros e interiores, com otimização da produtividade, tornando os sistemas realmente sustentáveis.

1.3 Métodos para avaliação da Sustentabilidade

Há diversos métodos para se avaliar a sustentabilidade em ambientes aquícolas, podendo ser eles, específicos ou não para esses sistemas. A seguir abordaremos alguns exemplos desses métodos com uma breve descrição.

1.3.1 Pegada Ecológica

A Pegada Ecológica corresponde à área total de terra necessária para garantir a demanda de água, alimentos, energia, ou seja, os recursos utilizados e o processamento dos resíduos gerados (lixo); pode ser calculado por pessoa, ou um conjunto demográfico, ou sistema de produção (BOSSEL, 1999; VALENTI *et al.*, 2010). O contexto desse método é biofísico, em que se consideram os recursos naturais limitados (GARCIA; KIMPARA; 2012).

No trabalho de Larsson; Folk e Kautsky (1994), em que a pegada ecológica foi aplicada a um sistema de carcinicultura marinha na costa caribenha da Colômbia, os resultados mostraram que a pegada ecológica da fazenda era de 37 a 190 vezes a área da fazenda. O que significa que a área necessária para produzir insumos e processar os resíduos em uma fazenda de 100 ha variava de 3.680 a 18.900 ha, sendo esta a área real que a fazenda está usando para realizar a atividade.

Apesar de ser um excelente indicador dos principais impactos ambientais da atividade econômica, esse método não abrange a dimensão social do desenvolvimento sustentável (BOSSSEL, 1999).

1.3.2 Análise Emergética

Proposta por Odum (1986), na análise emergética são analisados os custos de produção, incluindo os recursos bióticos e abióticos utilizados, nos quais são transformados em bens de consumo. Segundo este, Emergia significa a energia usada de forma direta ou indireta para realizar um serviço ou produto, e o método tem como objetivo mediar conflitos entre os interessados em preservar o meio ambiente e àqueles que almejam o desenvolvimento econômico.

De forma holística e abrangente, considera as dimensões ambiental, econômica, social e institucional da sustentabilidade, e permite a adoção de elementos de metodologias como a pegada ecológica, e assim como esta, também pode ser aplicada em pequenos e grandes sistemas de produção (GARCIA; KIMPARA, 2012)

Segundo Valenti (2010), “Na análise emergética, as avaliações econômica, ambiental e social são feitas com base na teoria dos fluxos energéticos dos sistemas ecológicos”. Esse mesmo autor também cita que o principal limitante deste método é a dificuldade de obtenção dos dados necessários e a difícil interpretação dos resultados.

1.3.3 Conjunto de Indicadores

Os indicadores são considerados uma ferramenta eficaz para reduzir a complexidade de alguns sistemas, tornando o processo de avaliação mais simplificado por consequência, e que podem ser usados de forma individual, ou na elaboração de um índice em que se atribuem valores agregados (VALENTI, 2010).

No início dos anos 1990, Pillay (1992), associou três dimensões indissociáveis e fundamentais para uma atividade aquícola duradoura, são elas as dimensões ambiental, social e econômica.

Os indicadores ambientais estão muito relacionados à saúde e preservação dos ecossistemas, como por exemplo, com relação à preservação da cobertura vegetal e o descarte de efluentes. Os indicadores sociais estão focados na distribuição de renda de forma

igualitária, geração de empregos e melhoria na qualidade de vida. Os indicadores econômicos referem-se a viabilidade técnica de se manter o empreendimento, como por exemplo, o valor presente líquido e renda anual. Os indicadores institucionais relacionam-se com a forma de administração do empreendimento e enquadramento legal do empreendimento. Esses indicadores contribuem significativamente para uma maior ação e controle na adoção de estratégias eficazes para gestão e administração (SÁ; PONS, 2004; VALENTI, 2008).

A União Européia, em um projeto intitulado “*Multi-stakeholder platform for sustainable aquaculture in Europe*”, elaborou um conjunto de indicadores que contemplam nove temas, são eles: Viabilidade econômica, imagem pública, uso de recursos, gestão de saúde e bem-estar, padrões ambientais, recursos humanos, biodiversidade, operações pós-cultivos e questões do setor (EAS, 2005).

A criação de organismos aquáticos, no contexto deste estudo a carnicultura, é tema de uma série de problemáticas ambientais na zona costeira. Segundo Valiela, Bowen e York (2001), a destruição da cobertura vegetal, seguido do descarte de efluentes sem tratamentos são os impactos mais expressivos em países que ocorre o Agronegócio de maneira desordenada, como o exemplo de países asiáticos e o Equador.

No contexto do crescente mercado consumidor brasileiro por camarões, já que este é considerado um alimento saboroso e de grande apelo gastronômico, faz se necessárias abordagens a respeito da expansão da indústria camaroeira no litoral Nordeste, a fim de propor diretrizes para a sustentabilidade da atividade.

1.3.3.1 Indicadores e pesquisas com Aquicultura

No estado do Ceará foram realizados alguns trabalhos de avaliação da Sustentabilidade na aquicultura, como foi o caso de Nascimento (2007) e de Matias (2012), em que ambos aplicaram um conjunto de indicadores para avaliar a sustentabilidade em águas de domínio da União onde há criação de peixes em tanques-redes. E o de Sá e Pons (2004) em que aplicaram um método similar para a carnicultura da região do Baixo Jaguaribe no Estado do Ceará.

Apesar disto, há poucos estudos enfocando a carnicultura, sobretudo de base familiar ou comunitária, como pretende o presente estudo, em que foi avaliada a sustentabilidade de uma fazenda de criação de camarão comunitária, a Associação de Criadores de Camarão de Icapuí (ACCI), que é a primeira carnicultura comunitária com

licenciamento ambiental do País, e possui um programa de ação social de replantio de mudas de mangue no entorno da fazenda, realizado pelos próprios associados que no ano de 2012 completou a quarta edição. No mesmo ano, concorreu em âmbito mundial, ao Prêmio Equatorial 2012, que consistia no reconhecimento de iniciativas locais que trabalhavam em prol do desenvolvimento sustentável, das pessoas, da natureza e das comunidades resilientes (FUNDAÇÃO BB, 2012).

Essas características da associação dão a ela um caráter diferenciado de outros projetos semelhantes, sendo, portanto iniciativas que devem servir de exemplos por outras comunidades que querem se adequar ao conceito de desenvolvimento sustentável, que assume o compromisso com o ambiente e sociedade. Assim, busca-se contribuir no avanço da literatura científica sobre a sustentabilidade da carcinicultura no Nordeste do Brasil.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- O objetivo geral desse trabalho é de avaliar a sustentabilidade de um empreendimento de carcinicultura comunitária, a fim de estimular a prática de maricultura sustentável, para que a atividade possa atender os princípios do Desenvolvimento Sustentável para as gerações atuais e futuras.

2.2 Objetivos específicos

- Obter os subíndices das dimensões de forma individual
- Avaliar a sustentabilidade da Associação de Criadores de Camarão de Icapuí (ACCI) através de um conjunto de indicadores das dimensões sociais, ambientais, econômicos e institucionais.
- Obter o Índice de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura
- Discutir as boas práticas e os principais impactos negativos

3 MATERIAIS E MÉTODOS

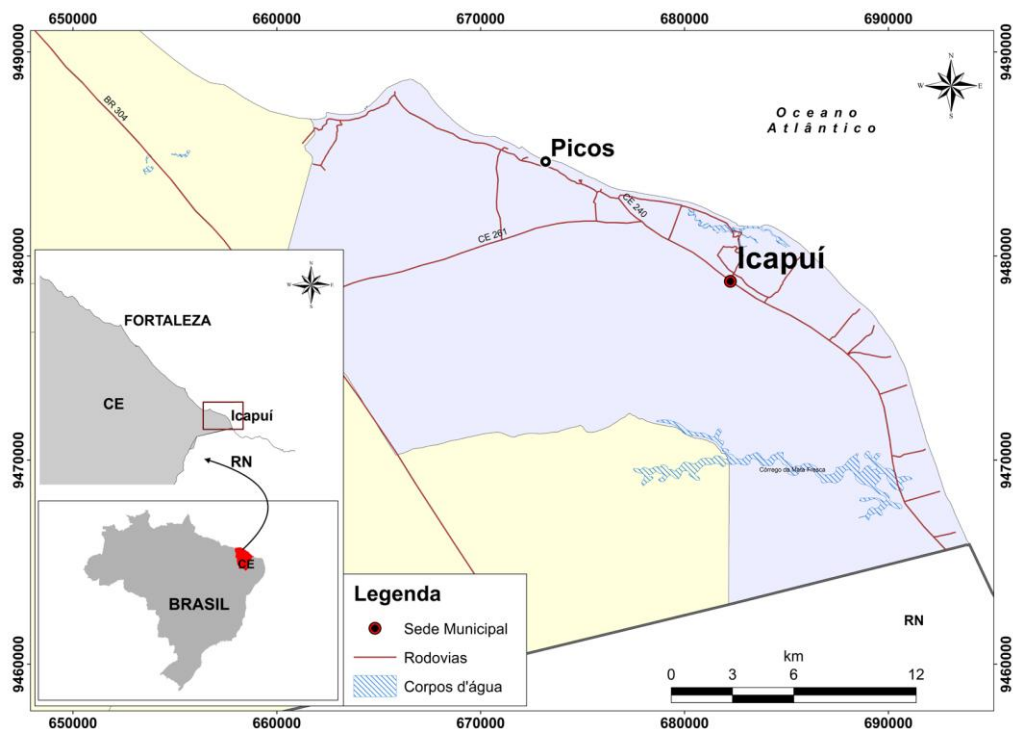
3.1 Área de Estudo

O município de Icapuí (figura 1) é banhado ao norte pelo Oceano Atlântico. Está situado a 203,3 quilômetros de Fortaleza e tem uma área absoluta de 428, 69 km². Pertence a 9ª Região Administrativa e à Microrregião do Litoral de Aracati (MAIA *et al.*,2010).

A população foi estimada em 18.392 habitantes em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo aproximadamente 52% dos indivíduos na faixa etária ativa, o que segundo Maia *et al.* (2010) denota a importância de investimentos públicos e privados para a geração de emprego e renda para a população da região.

Na praia da Requenguela, situada no município, existe um projeto de carcinicultura iniciado em 2002, comunitariamente pela Associação de Criadores de Camarão de Icapuí (ACCI) com inicialmente 19 associados. O projeto foi iniciado com recursos do Fundo de Apoio aos Trabalhadores (FAT) e do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (PRONAF) em parceria com o Banco do Nordeste (BNB). O terreno onde foram construídos os viveiros era arrendado à Salina Barra Grande, cuja área alagada tinha aproximadamente 45 ha.

Figura 1- Município De Icapuí, com a Praia de Picos como referência.



Fonte: Moretz-Sohn (2013)

No período de 2004 a 2007, a comunidade teve dificuldades financeiras, seus membros tiveram de arrendar os tanques para pagar as dívidas, e estes ficaram sendo gerenciado pela Fazenda Santa Bárbara (MAIA *et al.*, 2010).

Em 2011, o projeto recebeu investimentos sociais da Fundação BB no valor de R\$ 200 mil, com esse capital houve pagamento do passivo financeiro e foram investidos recursos no cultivo com a compra de rações, pós-larvas e equipamentos (FUNDAÇÃO BB, 2012).

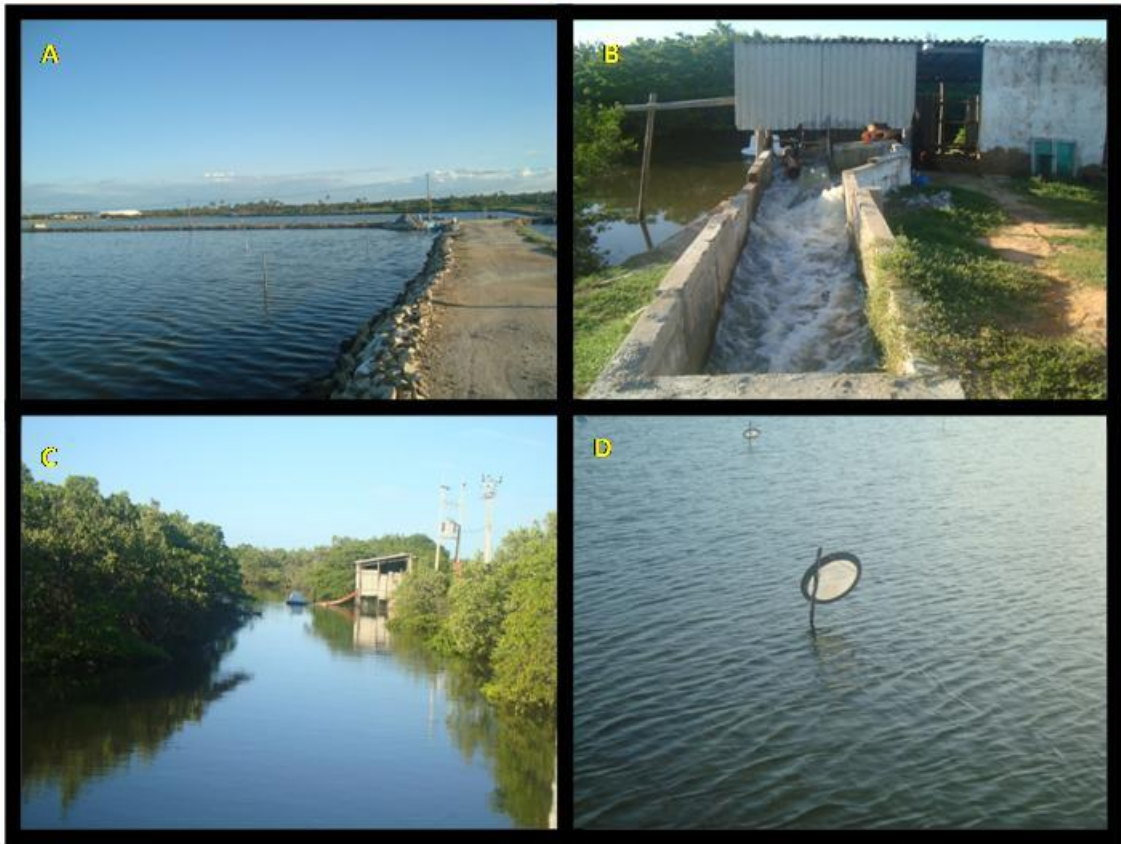
Atualmente, a ACCI conta com 17 associados, com aproximadamente 25 hectares (ha), de área útil, sendo 24,5 ha de lâmina d'água divididos em cinco (5) viveiros de engorda. Segue com a modalidade de cultivo semi-intensivo com uso de aeradores, alimentação artificial e uso de probióticos (figura 2). Na Tabela 1, pode-se observar algumas das características do cultivo realizado pela ACCI.

Tabela 1- Média dos parâmetros do cultivo dos anos de 2011-2012.

Gramatura (g)	FCA	Dias/ciclo	Sobrevivência (%)	Densidade (m ²)	Produção mensal (T)
8,6	1,4	87,3	77,4	21,5	10,5

FONTE: ACCI

Figura 2- ACCI. A: Viveiros; B: Canal de Abastecimento; C: Região estuarina onde é captada água para a fazenda; D: Bandeja de alimentação dos camarões.



Fonte: Autor

3.2 Metodologia de análise e coleta de dados

Neste trabalho foi analisado o grau de sustentabilidade em uma carcinicultura comunitária como estudo de caso, que contou com a participação de 70% (13/17) dos beneficiários ativos da associação, que responderam as perguntas propostas nos questionários (Anexos), em que foram consideradas as médias de cada indicador.

A metodologia de Matias (2012) foi utilizada e consiste na avaliação da sustentabilidade da aquicultura através de um índice dado por um conjunto de Indicadores, em que estes são compostos pelas dimensões social, ambiental, institucional e econômica. As dimensões equivalem aos subíndices, utilizados para a aplicação do Índice de Desenvolvimento Sustentável na Aquicultura (IDSA).

Os indicadores das dimensões ambiental, social e institucional foram utilizados conforme o visto em Matias (2012), mas os indicadores da dimensão econômica foram

adaptados conforme a realidade do presente trabalho, sendo os indicadores substituídos pelos sugeridos por Valenti (2008)

Apesar de ter sido empregada na piscicultura, a metodologia utilizada se enquadra perfeitamente na carcinicultura marinha, sendo a presente pesquisa de caráter quantitativo, que teve como procedimento técnico a realização de entrevistas com os associados, visita de campo, levantamento bibliográfico com verificação documental e registros fotográficos.

3.2.1. Subíndice de Sustentabilidade Social (SSS)

Para a elaboração do subíndice de sustentabilidade social foram utilizados 5 indicadores sociais (Anexo A e B) elaborados pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) de 2010 utilizados por Matias (2012), em que foram obtidos os valores de referencia do Ceará e estes comparados a média obtida da associação.

Cada resposta ao indicador é compatível com diferentes níveis que são de um (1), três (3) e cinco (5). De posse dos resultados, é feito a média aritmética entre os valores e se obtém o subíndice de sustentabilidade social.

Para o Subíndice de Sustentabilidade Social (SSS) foram utilizados se os seguintes indicadores (Tabela 2).

Tabela 2- Indicadores Sociais

VARIÁVEIS SOCIAIS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
Taxa de Analfabetismo (15 anos ou mais)	Acima da média	Na média	Abaixo da média
Ensino Fundamental Completo	Abaixo da média	Na média	Acima da média
% domicílios com abastecimento de água regular	Abaixo da média	Na média	Acima da média
% domicílios com acesso à rede de esgotos	Abaixo da média	Na média	Acima da média
Renda domiciliar <i>per capita</i> média (R\$)	Abaixo da média	Na média	Acima da média

Fonte: Adaptado de Matias (2012)

3.3.2 Subíndice de Sustentabilidade Ambiental (SSA)

Para a determinação do Subíndice de Sustentabilidade Ambiental (SSA) foram utilizados 5 indicadores (Anexo C) elaborados por Arana (1999), utilizados por Nascimento (2007) e por Matias (2012).

Cada resposta ao indicador é compatível com diferentes níveis que são de um (1), três (3) e cinco (5). De posse dos resultados, é feito a média aritmética entre os valores, e se obtém o subíndice de sustentabilidade ambiental.

Para o Subíndice de Sustentabilidade Ambiental (SSA) foram utilizados se os seguintes indicadores (Tabela 3).

Tabela 3- Indicadores Ambientais

VARIÁVEIS AMBIENTAIS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
Uso racional dos Recursos Naturais	Não	Médio	Sim
Licenciamento Ambiental	Não	Em processo	Sim
Risco de Eutrofização	Sim	Médio	Não
Viabilidade sem energia	Não	Médio	Sim
Destruição da cobertura vegetal	Sim	Médio	Não

Fonte: Adaptado de Matias (2012) e Nascimento (2007)

3.2.3. Subíndice de Sustentabilidade Institucional (SSI)

Para o Subíndice de Sustentabilidade Institucional (SSI) foram utilizadas 5 indicadores (Anexo D) dos 7 propostos por Nascimento (2007) , os mesmos utilizados por Matias (2012).

Cada resposta ao indicador é compatível com diferentes níveis que são de um (1), três (3) e cinco (5). De posse dos resultados, é feito a média aritmética entre os valores então se obtém o subíndice de sustentabilidade Institucional.

Para o Subíndice de Sustentabilidade Institucional (SSI) foram utilizados se os seguintes indicadores (Tabela 4).

Tabela 4- Indicadores Institucionais

VARIÁVEIS INSTITUCIONAIS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
Participação ativa	Não	Médio	Sim
Apreciação das sugestões apresentadas	Não	Médio	Sim
Participação na escolha dos líderes	Não	Às vezes	Sim
Aprovação de investimentos nas reuniões	Não	Médio	Sim
Execução das decisões	Não	Médio	Sim

Fonte: Adaptado de Matias (2012) e Nascimento (2007)

3.2.4 Subíndice de Sustentabilidade Econômica (SSE)

Para o Subíndice de Sustentabilidade Econômico (SSE) foram feitas adaptações nos indicadores devido a ausência de informações suficientes, portanto foram adotados indicadores diferentes dos encontrados em Matias (2012).

Os indicadores propostos foram sugeridos por Valenti (2008). Segundo este autor um bom indicador econômico é aquele que é capaz de avaliar se os recursos financeiros são usados com a máxima eficiência e se o projeto gera renda suficiente para se manter em atividade. Os indicadores propostos por ele utilizados nessa dimensão foram a Relação Benefício/ Custo (RBC), que deve ser positivo; a remuneração do proprietário/associado, que deve compensar a dedicação na atividade, aqui adotado o valor de referencia sendo o Salário mínimo (SM) atual; o lucro total da fazenda sem a participação dos investidores/associados, que deve ter valor positivo; e o tamanho da propriedade individual de cada associado que deve ter o tamanho suficiente para sustentar uma família de quatro pessoas em média.

Cada resposta ao indicador é compatível com diferentes níveis que são de um (1), três (3) e cinco (5). De posse dos resultados, é feito a média aritmética entre os valores então se obtém o subíndice de sustentabilidade econômico.

Tabela 5- Indicadores Econômicos

VARIÁVEIS ECONÔMICAS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
	<1	=1	>1
Preço médio de venda/custo de produção			
RBC*	<0	0	>0
Salário individual do associado*	<SM	SM	>SM
Lucro da Fazenda*	<0	0	>0
Tamanho da propriedade individual*	≤0,5ha	=1ha	2ha≤

Fonte: Adaptado de Matias (2012) e Valenti (2008)*

3.2.5 Índice de Desenvolvimento Sustentável na Aquicultura (IDSA)

O IDSA é obtido através da média ponderada entre todos os subíndices. Esta Metodologia foi proposta por Tunes (2004) e adaptada por Matias (2012). Sendo as ponderações utilizadas nesse trabalho às mesmas de Matias (2012) que foram obtidas por este por meio de participação popular dos integrantes do Projeto Curupati-Peixe em Jaguaribara, Ceará.

Na tabela 6 pode-se observar as ponderações para cada subíndice, e a equação geral do IDSA.

Tabela 6. Índice de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura.

Subíndice	Valor absoluto	Ponderação	Valor ponderado
Social	X	*5	5x
Ambiental	Y	*4	4y
Institucional	Z	*3	3z
Econômico	β	*2	2β
Subtotal	-	-	$\Sigma(5x+ 4y+ 3z+2\beta)$
IDSA= Subtotal/14	-	14	$\Sigma(5x+ 4y+ 3z+2\beta)/14$

Fonte: Matias (2012)

O nível de Sustentabilidade é dado a partir do valor do IDSA, como mostra a tabela 7.

Tabela 7. Escala de Sustentabilidade

Nível de Sustentabilidade	Índices
Baixo nível de Sustentabilidade	$1 \geq \text{IDSA} < 2,5$
Médio nível de Sustentabilidade	$2,5 \geq \text{IDSA} < 4$
Alto nível de Sustentabilidade	$4,0 \geq \text{IDSA} < 5,0$

Fonte: Matias (2012)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Conjunto de Indicadores

4.1.1 Subíndice de Sustentabilidade Social (SSS)

Dos cinco indicadores que compõem este subíndice (Tabela 8), tem-se que dois ficaram abaixo da média do Ceará. Foram estes os indicadores que se referiam ao Ensino Fundamental Completo, que foi registrado para apenas 42,85% dos entrevistados, e o que tratava do acesso à rede de esgotos, em que o benefício contemplava apenas 14,12% dos entrevistados.

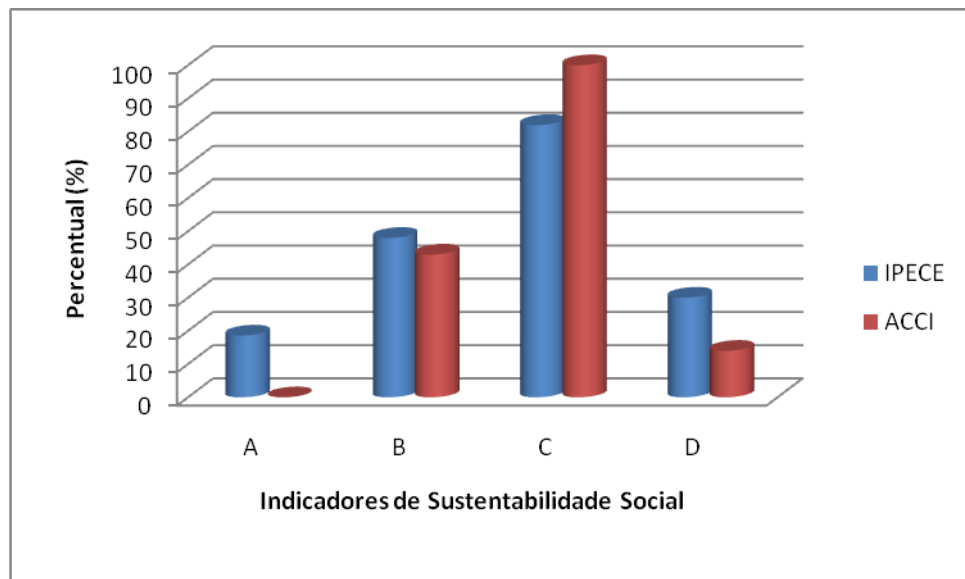
Os indicadores que atingiram maior nível foram a Taxa de Analfabetismo, em obtiveram-se 100% dos entrevistados alfabetizados, ou seja, ficando abaixo da média do Ceará. O segundo indicador estava relacionado ao percentual de domicílios que possuem abastecimento regular de água, e verificou-se que 100% dos associados são contemplados com o benefício, e por fim, o último indicador que se refere à renda *per capita*, em que os associados tem a renda mínima de R\$ 900 (Gráfico 2).

Tabela 8- Resultado dos Indicadores Sociais

VARIÁVEIS SOCIAIS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
Taxa de Analfabetismo (15 anos ou mais)	Acima da média	Na média	Abaixo da média
Ensino Fundamental Completo	Abaixo da média	Na média	Acima da média
% domicílios com abastecimento de água regular	Abaixo da média	Na média	Acima da média
% domicílios com acesso à rede de esgotos	Abaixo da média	Na média	Acima da média
Renda domiciliar <i>per capita</i> média (R\$)	Abaixo da média	Na média	Acima da média

No gráfico 1 a seguir é possível comparar os resultados aos valores de referência dados pelo IPECE (2010) para os valores em percentuais.

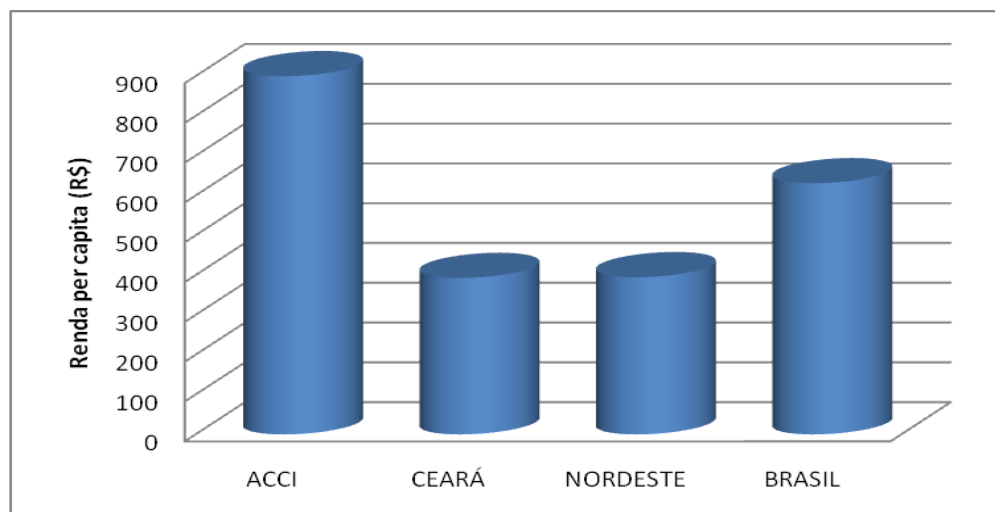
Gráfico 1- Comparação dos valores obtidos da ACCI e os valores de referencia do IPECE.
 Indicador A: Taxa de analfabetismo; Indicador B: Ensino Fundamental Completo; Indicador C: Domicílios com abastecimento de água; Indicador D: Domicílios com rede de esgoto.



Fonte: Autor.

No gráfico 2 é possível ver a comparação entre a renda per capita da ACCI comparada as médias do Ceará, Nordeste e Brasil segundo o IPECE (2010).

Gráfico 2- Comparação da Renda *per capita* da ACCI em nível de Ceará, Nordeste e Brasil



Fonte: Autor

O Subíndice de Sustentabilidade Social foi de 3,4, caracterizando-o como de média sustentabilidade social. Assim como o encontrado em Matias (2012), a atividade comunitária mostrou-se muito importante para os beneficiários, elevando sua qualidade de vida, como foi o caso do indicador de renda *per capita* média, em que o indicador alcançou maior nível. Mas no que se refere a problemas públicos, como o acesso a rede coletora de esgotos e acesso a educação, a comunidade ainda está bem abaixo da média esperada, denotando a baixa qualidade dos serviços públicos.

4.1.2 Subíndice de Sustentabilidade Ambiental (SSA)

Dos indicadores ambientais, três indicadores foram do menor nível: a) Uso racional dos recursos naturais; b) Viabilidade sem energia elétrica; e c) Destruição da cobertura vegetal. Um indicador no nível intermediário foi com relação ao Risco de eutrofização do ecossistema aquático, e no maior nível foi com relação à existência do Licenciamento Ambiental (Tabela 9).

O Subíndice de Sustentabilidade Ambiental da Associação de Criadores de Camarão de Icapuí foi de 2,2, caracterizando-o como de baixa sustentabilidade ambiental.

Tabela 9- Resultado dos indicadores Ambientais

VARIÁVEIS AMBIENTAIS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
Uso racional dos Recursos Naturais	Não	Médio	Sim
Licenciamento Ambiental	Não	Em processo	Sim
Risco de Eutrofização	Sim	Médio	Não
Viabilidade sem energia	Não	Médio	Sim
Destruição da cobertura vegetal	Sim	Médio	Não

Nesse subíndice o único indicador que obteve nível máximo foi o que se refere à obtenção do Licenciamento Ambiental. A ACCI destaca-se como sendo a única na categoria familiar que possui o Registro Ambiental Legal no País (Figura 3). O licenciamento ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), em que no processo são avaliadas as condições para a instalação e operação do empreendimento, sendo um instrumento importante que possibilita a concretização dos princípios constitucionais da defesa ambiental (SILVA, 2012).

Figura 3- Placa de Licença Ambiental da ACCI



Fonte: Autor

Os demais indicadores referem-se a situações inerentes na atividade, como por exemplo, a viabilidade sem energia elétrica. Poucas são as atividades que possuem essa viabilidade. O uso de aeradores, por exemplo, como podemos observar na figura 4, faz-se imprescindível a sanidade do cultivo, apesar de ACCI não ter um modelo de cultivo intensivo, mas semi-intensivo, o uso desse equipamento além de garantir à manutenção dos níveis de oxigênio no ambiente em horários críticos (início da manhã e fim da tarde) a oxigenação previne o cultivo da formação de áreas mortas, formadas pelo acúmulo de matéria orgânica e evita a estratificação térmica. Apesar da demanda de energia ser alta, a oxigenação possibilita a diminuição de trocas d'água do viveiro, e isto é fundamental principalmente em áreas em que existe a incidência de doenças.

Figura 4- Utilização de Energia elétrica na ACCI. A: Fiação elétrica; B: Poste com luz elétrica ao longo de toda a fazenda; C: Aeradores em funcionamento em horários críticos para a produção; D: Bomba recém adquirida pela associação.



Fonte: Arquivo Pessoal da ACCI e autor.

A resposta negativa com relação ao mau uso dos recursos naturais está ligada principalmente a inexistência de tecnologias utilizadas a nível comercial no Brasil que permitam a recirculação de água nos viveiros. Apesar de a carcinicultura fazer uso de águas salobras, ou seja, não compete com o consumo humano, segundo Boyd (2000) apud Fraga (2002) para uma renovação diária de 2% em um viveiro que possui profundidade de 1 metro, o volume de efluentes gerados pode chegar a 2,4 vezes o seu volume total, ou seja, 24.000 m³/há/ano, situação que pode ser agravada quanto maior for a taxa de renovação adotada na fazenda. É fundamental que se invista em tecnologias que possibilitem a diminuição de trocas d'água e por consequência os "inputs" de nutrientes para os ambientes aquáticos adjacentes a fim de garantir a o equilíbrio ambiental (NASCIMENTO, 1998).

Com relação ao risco de eutrofização foi estabelecido o nível médio para o empreendimento em questão, apesar de a aquíicultura em geral ter a potencialidade de eutrofizar o meio aquático, isso devido à utilização de alimentações artificiais (rações), a alta densidade populacional no viveiro, em que são aumentados, principalmente, níveis de Matéria Orgânica, Nitrogênio e Fósforo, que são descartados no ambiente (NUNES, 2002). Para a amenização desse problema, em 2002, o CONAMA editou a resolução a que dispõe sobre o licenciamento da carcinicultura na zona costeira (CONAMA 312/2002), que dentre outras medidas, sugeriu que fossem adotadas Bacias de Decantação ou Lagoas de Estabilização (termo mais adequado). Essa estrutura física presente na fazenda visa contribuir para a melhoria da qualidade da água residuária proveniente das trocas d'água dos viveiros (CUNHA *et al.*, 2005). No caso da ACCI, o que se encontra é um canal de drenagem mais longo que o usual com declividade, que está sendo aceito utilizado no lugar da Lagoa de estabilização, substituindo a estrutura, mas atuando com a mesma eficiência.

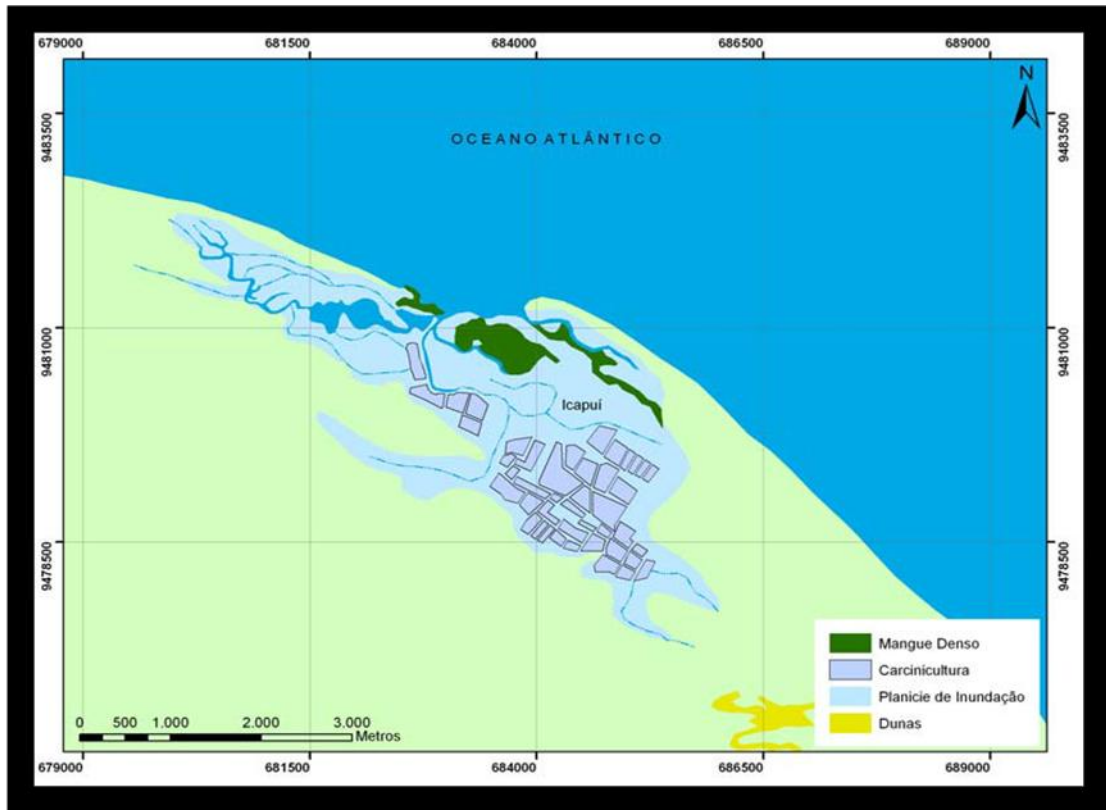
Segundo Oliveira *et al.* (2006), o impacto ambiental dos efluentes da aquíicultura está diretamente relacionado à densidade de animais e a intensificação da atividade, já que com a intensificação, aumenta-se a demanda de água, fertilizantes, rações e produtos veterinários que eventualmente podem ter como destino o recurso hídrico. Além disso, o risco de eutrofização também leva em consideração as condições hidrodinâmicas do corpo receptor, que no caso do estuário da Barra Grande, tem como peculiaridade o aporte de água doce proveniente do exutório de uma paleofalesia e está relacionado com o aquífero e não a um canal fluvial (SANTOS 2008).

A presença do Licenciamento Ambiental impõe a associação a ter um programa de monitoramento ambiental, para que se tenha um controle da qualidade da água, o que possibilita aos responsáveis pela atividade, controle de eventuais anomalias nos parâmetros físico-químicos da água. Portanto considerando esses aspectos, a fazenda foi avaliada como potencial médio.

Para o indicador que se referia à destruição da cobertura vegetal, foi registrado inicialmente que a vegetação não foi preservada. Assim como a maioria dos empreendimentos de carcinicultura marinha, a ACCI está localizada em uma região de manguezal. A destruição da vegetação é um dos problemas mais citados quando o assunto é carcinicultura marinha. Em 2005, foi realizado um Estudo das áreas de manguezais do Nordeste do Brasil, por Maia *et al.* (2005), em que na região de Icapuí foram observadas perdas de 12% área original de

manguezais associados principalmente ao aumento da urbanização e ao assentamento de fazendas de camarão na região (Figura 5).

Figura 5- Densidade da vegetação de mangue da Região de Icapuí (Ceará, NE, Brasil).



Fonte: Maia *et al.*(2010).

Para tentar mitigar os impactos ocasionados a vegetação a Associação conta atualmente com a colaboração da comunidade, Universidades e órgão públicos para eventuais mutirões de plantação de mudas ao redor dos viveiros, como forma de minimizar os danos causados no passado a vegetação. Silva (2012), em sua pesquisa ressalta a importância dessa mobilização social e do processo de educação ambiental para a mudança de atitude diante do uso e preservação do manguezal (figuras 6 e 7).

Figura 6- Reflorestamento da vegetação de Mangue. Dois períodos da ACCI, no primeiro Janeiro/ 2000, onde era possível ver uma casa logo atrás do viveiro. Depois, Outubro de 2012, com o replantio, a vegetação cresceu e quase não é possível ver a casa.



Fonte: ACCI

Figura 7- Projeto de Replântio de mudas de vegetação de mangue. A: Associados e o atual Ministro da Pesca de Aquicultura, Marcelo Crivela na 3ª edição programa de replântio de mudas; B: Notícia no Jornal Diário do Nordeste a respeito do projeto de reflorestamento; C: Sócio-fundador no projeto de reflorestamento; D: Associado fazendo o plantio das mudas; E: Vegetação crescida ao redor dos viveiros.



Fonte: ACCI e Diário do Nordeste (2011).

4.1.3 Subíndice de Sustentabilidade Institucional (SSI)

Dos cinco indicadores desse subíndice, todos alcançaram o maior nível. A dimensão institucional teve uma participação muito importante para essa avaliação de sustentabilidade, pois os resultados mostraram a importância da atividade para a formação dos associados. O Subíndice de Sustentabilidade Institucional da Associação de Criadores de Camarão de Icapuí foi de 5 caracterizando-o como de alta sustentabilidade institucional (tabela 10).

Tabela 10-Resultados dos Indicadores Institucionais

VARIÁVEIS INSTITUCIONAIS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
Participação ativa	Não	Médio	Sim
Apreciação das sugestões apresentadas	Não	Médio	Sim
Participação na escolha dos líderes	Não	Às vezes	Sim
Aprovação de investimentos nas reuniões	Não	Médio	Sim
Execução das decisões	Não	Médio	Sim

Segundo Magalhães Junior (2009), o associativismo faz parte da história evolutiva do ser humano. O desenvolvimento de um país está diretamente relacionado à participação da sociedade nas decisões e no desenvolvimento integrado da economia. Mas apesar desta importância, aspectos relativos à cultura e a pouca participação popular, ou até mesmo por questões particulares como o próprio comportamento interferem no sucesso das Associações.

As cooperativas são formadas quando a atividade exercida tem viabilidade econômica e sustentabilidade socioambiental. Em diversos países as cooperativas representam um setor importante no país, por exemplo, o Japão, que as cooperativas exercem um papel forte para economia rural do país (MAGALHÃES JUNIOR, 2009).

Segundo Magalhães Junior (*op. cit*), os princípios do Cooperativismo estabelecido no Congresso ACI (Aliança Cooperativa Internacional), em 1996, em Viena abrangem a adesão voluntária, a autonomia e a independência, a gestão democrática pelos membros, a participação econômica dos membros, o interesse pela comunidade e a intercooperação.

A associação possui diversas iniciativas que corroboram para a sustentabilidade institucional do empreendimento, como por exemplo, o estímulo do cooperativismo através de oficinas e treinamentos que ajudam na superação dos obstáculos e na organização da cooperativa. Para isto, a associação tem o acompanhamento de uma socióloga contratada pelos próprios, para a organização de oficinas com vários temas como Gestão de conflitos, Organização entre outros (Figura 8).

Figura 8- Oficina de Gestão de Conflitos com a socióloga Zenaide Bezerra.



Fonte: ACCI

Os associados trabalham em atividades da fazenda não só relacionados ao cultivo como preparo do solo e despescas, mas em diversos serviços, inclusive na manutenção de viveiros e comportas (Figura 9)

Figura 9- Associados trabalhando na manutenção da Fazenda. A: Povoamento dos viveiros; B: Arraçoamento; C: Revolvimento do solo com a enxada; D: Construção de uma das comportas da fazenda.



Fonte: ACCI.

4.1.4 Subíndice de Sustentabilidade Econômica (SSE)

Dos indicadores utilizados nesse Subíndice todos alcançaram o maior nível (Tabela 11). O Subíndice de Sustentabilidade Econômica da Associação de Criadores de Camarão de Icapuí foi de 5, caracterizando-o como de alta sustentabilidade econômica.

O primeiro indicador era a variável preço médio de venda/custo do produto que se mostrou um valor positivo sendo de 1,56. O segundo indicador estava relacionado a Relação Benefício Custo obteve valor de 1,8, valor positivo. O salário médio dos associados, é de em média R\$ 900, sendo maior que um salário mínimo (SM) que é de R\$ 678,00.

A Fazenda tem um lucro líquido de aproximadamente R\$ 25.000,00 por ciclo, sendo estes utilizados para compor o caixa reserva da fazenda para futuros investimentos.

Cada associado tem em média 1,34 ha da fazenda, sendo este mais do que o necessário para que fosse minimamente viável para o associado, segundo Rebouças *et al.* (2013), é possível obter-se renda familiar de até R\$866,17 em média com 0,5ha por família, incluindo as participações na produtividade e os demais benefícios.

Rocha (2005) coloca a carcinicultura como uma alternativa de maior viabilidade para o desenvolvimento do nordeste rural do Brasil, apoiado nas condições climáticas favoráveis, e em trabalhos como o de Sampaio, *et al.* (2005), que mostra a contribuição da atividade para a elevação e estabilidade de emprego e renda, além da contribuição para a receita municipal.

Tabela 11- Resultados dos Indicadores Econômicos

VARIÁVEIS ECONÔMICAS	NÍVEL		
	1 (UM)	3 (TRÊS)	5 (CINCO)
	<1	=1	>1
Preço médio de venda/custo de produção			
RBC*	<zero	zero	>zero
Salário individual do associado*	<SM	SM	>SM
Lucro da Fazenda*	<0	0	>0
Tamanho da propriedade individual*	≤0,5ha	=1ha	2ha≤

4.1.5 Índice de Desenvolvimento Sustentável na Aquicultura (IDSA)

Os valores absolutos dos subíndices demonstraram a sustentabilidade de cada dimensão de forma individual. As dimensões Institucionais e Econômicas alcançaram nível máximo de Sustentabilidade. A dimensão social alcançou média sustentabilidade, e a dimensão ambiental alcançou o menor nível de sustentabilidade.

Tabela 12- Detalhamento dos valores do IDSA

Subíndice	Valor absoluto	Ponderação	Valor ponderado
Social	3,4	*5	17
Ambiental	2,2	*4	8,8
Institucional	5	*3	15
Econômico	5	*2	10
IDSA	-	-	3,63

O valor do IDSA foi de 3,63. Este valor corresponde ao médio nível de Sustentabilidade (Tabela 10).

Tabela 13- Resultado na Escala de Sustentabilidade

Nível de Sustentabilidade	Índices
Baixo nível de Sustentabilidade	$1 \geq \text{IDSA} < 2,5$
Médio nível de Sustentabilidade	$2,5 \geq \text{IDSA} < 4$
Alto nível de Sustentabilidade	$4,0 \geq \text{IDSA} < 5,0$

A ACCI de acordo com a metodologia utilizada nesse trabalho tem média sustentabilidade, ou seja, é um empreendimento que apesar de ter suas dificuldades, busca o equilíbrio entre as dimensões como forma de melhor convivência com o meio ambiente e a sociedade.

Em uma pesquisa realizada no Baixo Jaguaribe, situado também no Estado do Ceará, Sá e Pons (2004), sugeriram um conjunto de indicadores para a região, em que dentre eles, alguns representantes das dimensões ambiental, social e econômica foram escolhidos e aplicados para avaliar a sustentabilidade de três empreendimentos de carcinicultura do local.

As dimensões foram avaliadas de forma individual, sendo os indicadores estabelecidos para cada dimensão, adquiridos através de questionários e levantamentos bibliográficos. Os resultados corroboraram com o da presente pesquisa.

Os indicadores da dimensão econômica levaram em consideração principalmente a produtividade e a viabilidade de cultivo na região, obtendo-se resultados satisfatórios, em que a produtividade da região (12194 kg/há/ano), é a maior que a média anual do Brasil (5458 kg/há/ano).

Na dimensão Social, os indicadores levaram em conta a geração de emprego e renda sendo a carcinicultura uma fonte de emprego direto que emprega 1,36 empregos por há, mas de acordo com o autor nem todos os trabalhadores recebem salários fixos, mas benefícios extras, como participação na produtividade. Ainda sim, o estudo de Sá e Pons (2004), a carcinicultura mostrou-se eficiente para a distribuição de empregos para as comunidades adjacentes. No caso da ACCI, por ser um empreendimento comunitário, sendo as famílias sócias do empreendimento, a situação é diferente. Todos recebem salário fixo e participações na produtividade dos viveiros.

Na dimensão Ambiental os principais problemas encontrados foram com relação à localização dos empreendimentos em áreas de Preservação Permanente e o pouco (ineficiente) monitoramento dos efluentes após as despescas.

Reis (2008) avaliou a sustentabilidade na associação em Icapuí através de questionários descritivos direcionados as famílias, considerando aspectos socioeconômicos e ambientais.

Os resultados foram compatíveis ao presente estudo. Em aspectos socioeconômicos a maioria dos entrevistados classificou a inserção na atividade como um divisor de águas na suas vidas com relação à qualidade de vida. Nos aspectos ambientais, o autor ressalta o grau de consciência ambiental e a busca do equilíbrio da atividade com o meio ambiente. Sendo que de acordo com a pesquisa os associados antes da inserção na atividade não tinham despertado para essa problemática.

Em um trabalho realizado por Joventino e Mayorga (2008), não de avaliação de sustentabilidade, mas de diagnóstico socioambiental e tecnológico em empreendimentos localizados no Litoral Leste do Estado do Ceará, foram mostradas as dificuldades sofridas pela carcinicultura cearense de pequeno porte, dificuldades estas que se refletem diretamente no meio ambiente, e por conta disto estes empreendimentos estão muito longe de atenderem aos anseios da Aquicultura Sustentável.

A principal carência mostrada é a tecnológica; a atividade é realizada a forma muito artesanal e prejudicial ao meio ambiente, sendo os efluentes jogados diretamente nos rios, e viveiros sendo construídos no próprio manguezal. O avanço tecnológico segundo os autores é a variável decisiva para a manutenção da atividade e a forma de praticá-la com sustentabilidade.

5. CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos no presente estudo de caso, se pode concluir que o nível de sustentabilidade obtida através do IDSA e a avaliação de sustentabilidade de forma individual dos subíndices possibilitaram a identificação das principais fragilidades e os principais pontos positivos da atividade, atendendo assim, a finalidade do método de indicadores, que sugere a obtenção de dados e interpretação de forma simples e direta.

Este estudo demonstrou que a carcinicultura apesar de ser considerada uma atividade potencialmente poluidora ao ambiente costeiro pode ser conciliada ao meio ambiente, com a adoção de boas práticas de manejo no cultivo, e a interação da sociedade no processo de tomada de decisão.

A ACCI infelizmente ainda é uma exceção, pois na condição de carcinicultura familiar, é a única que possui licenciamento ambiental atualmente, que como dito antes, é uma ferramenta fundamental para a indicação de responsabilidade ambiental. Hoje o que predomina na carcinicultura de pequeno porte/familiar, é a carência tecnológica e social; sendo de primordial importância a inserção de inovações tecnológicas e programas sociais, o apoio de entidades governamentais, ONGs, Universidades, dentre outros, para que seja possível utilizar essa atividade de forma positiva.

O desenvolvimento sustentável deve ser o objetivo de todas as atividades, principalmente aquelas que utilizam os recursos naturais e devolve resíduos ao meio ambiente forma direta. Deve existir para que isso aconteça, um comprometimento mútuo entre os produtores, entidades de todas as cadeias produtivas envolvidas o setor.

É importante estabelecer métodos de avaliação da sustentabilidade de forma simplificada, para que este seja aplicado de forma direta e com resposta rápida, a fim de situar a comunidade envolvida dos principais problemas enfrentados a fim de resolvê-los ou minimizá-los.

A utilização de um conjunto de indicadores é interessante porque ele nos permite essas respostas de forma direta e clara, pois nos dá informações a respeito de todas as dimensões envolvidas.

Outros estudos futuros de Avaliação de Sustentabilidade na carcinicultura através de conjunto de indicadores serão importantes, pois além de solidificar o método, possibilitarão uma padronização nos resultados que podem servir de comparativos, e

complementares a outros trabalhos, assim como se tornar uma ferramenta de gestão ambiental.

REFERENCIAS

ARANA, L.A.V. **Aquicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de Políticas Públicas de desenvolvimeto da aquicultura.** Ed. UFSC. Florianópolis, 1999. 310 p.

AREA de carcinicultura ganha reflorestamento. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 26 setembro 2011. Disponível em:<<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=1047564>> Acesso em: 02 jun 2013.

BOYD, C. E.. **Efluentes de fazendas de camarão durante a drenagem para despesca.** Revista ABCC.Ano 2, n. 3. pp. 40-41. 2000.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. A Report to The Balaton Group.** International Institute for Sustainable Development. Canadá. 1999. 138 p.

BRASIL (1981). **Lei N° 6.938/ 1981, de 31 de Agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Oficial da União, Brasília, DF, 1981.

BRASIL (2002). Resolução **CONAMA de N° 312, de 10 de Outubro de 2002.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.

CAMARGO, S. G.; POUHEY, J. L. O. F. **Aquicultura- um mercado em expansão.** Revista Brasileira de Agrociência. Pelotas, v. 11, n. 4, p. 393-396, out-dez, 2005.

CUNHA, P.E.V. et al. **Lagoas de decantação no tratamento de efluentes de carcinicultura.** Anais do 23° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.

EAS. 2005. **Defining indicators for sustainable aquaculture development in Europe**, CONSENSUS- A multi-stakeholder platform for sustainable aquaculture in Europe, Workshop report, Oostende, Belgium, November 21-23, 2005.

ELER, M.N.; MILLANI, T. J. **Métodos de estudo de sustentabilidade aplicados a aquicultura**. Revista Brasileira de Zootecnia. v, 36, suplemento especial, p. 33-44, 2007.

FRAGA, A. P. **Caracterização da Qualidade da Água, dos Sedimentos e dos Efluentes Gerados pela Atividade de Carcinicultura Marinha, em Duas Fazendas no Estado de Santa Catarina - Brasil**. Dissertação (Mestrado). Florianópolis: UFSC, 2002. 30p

FROTA, I. L. N. **Desenvolvimento regional por meio dos clusters: o caso da indústria do camarão no nordeste**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA E PRODUÇÃO, 13, 2006. Bauru. Anais... Bauru: UNESP, Brasil, 2006.

FUNDAÇÃO BB (2012). Disponível em: <http://www.fbb.org.br>. Acesso em: maio de 2013.

GARCIA, F.& KIMPARA, J.M. **Aquicultura e sustentabilidade parte 2**. Pesquisa & Tecnologia, vol. 9,n.2, Jul-Dez 2012. ISSN. 2316-5146

IBGE, 2012. **Censo demográfico de Icapuí-Ce 2010**.

Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades>. Acesso em: julho de 2013

IPECE, 2010. **Síntese dos indicadores Sociais o Ceará 2009**. Fortaleza: IPECE, 2010, 79 p.

JIANG, S. Aquaculture, capture fisheries, and wild fish stocks. Resource and Energy Economics, Amsterdam, vol. 32, Issue 1, pp. 65-77, 2010.

JOVENTINO, F.K.P.; MAYORGA, M.I.O. **Diagnostico Socioambiental e Tecnológico da Carcinicultura no município de Fortim, Ceara, Brasil**. REDE- Revista eletrônica do Prodema, Fortaleza, v.2, n.1, p. 80-96, jun. 2008. Disponível em:

<http://www.revistarede.ufc.br/index.php/rede/issue/view/2>. Acesso: 30 jun. 2013

LARSSON, J.; FOLK, C.; KAUTSKY, N. **Ecological Limitations and Appropriation of Ecosystem Support by Shrimp Farming in Colombia.** *Environmental Management*, v. 18, n. 5, p. 663-676, 1994.

LISBOA FILHO, W.; CARLINI JUNIOR, R.J. **A carcinicultura na região Nordeste: uma promissora alternativa de diversificação econômica.** *Cadernos da FACECA, Capinas*, v. 1, n. 1, p.65-78, jan/jun, 2004.

MADRID, R. M.; GOTTRIT, C. W. **O futuro da carcinicultura marinha brasileira.** *Revista ABCC*. Ano XIII, n. 2, p. 42, jun, 2011.

MAGALHÃES JUNIOR, P.P. **Associativismo e Cooperativismo: Alternativa para Aquicultura Familiar.** V Feira Internacional da Amazonia. Manaus- AM. Nov. 2009.

MAIA, L. P. *et al.* **Estudo das áreas de manguezais do nordeste do Brasil: Avaliação das áreas de Manguezais dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.** Universidade Federal do Ceará - Instituto de Ciências do Mar / Sociedade Internacional para Ecossistemas de Manguezal – ISME-BR. Fortaleza, Documento Técnico, maio de 2005.

MAIA, L.P. *et al.* **Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura do Município de Icapuí-Ceará.** Universidade Federal do Ceará - Instituto de Ciências do Mar/ Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Fortaleza, Documento Técnico, 2010.

MPA (2012). **Boletim estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2010.** Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, DF. 2012. 128 p.

MATIAS, J.F N. **Análise da Sustentabilidade da Aquicultura em águas de Domínio a União, nos Parques Aquícolas do Reservatório do Castanhão, Estado do Ceará: estudo de caso.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. 127 p.

MORETZ-SOHN, C.D. et al. **Pescadores artesanais e a implementação de áreas marinhas protegidas: estudo de caso no Nordeste do Brasil.** Revista Gestão Costeira Integrada. 2013.

NASCIMENTO, I. A., *et al.* **Cultivo integrado de camarões e ostras: busca de uma tecnologia limpa para o desenvolvimento sustentado.** In: AQUACULTURA BRASIL '98 (1998: Recife). Anais...Recife: Persona. v. 2, p. 503-514. 1998.

NASCIMENTO, S.C.O. **Avaliação da Sustentabilidade do Projeto de Piscicultura Curupati-Peixe no Açude Castanhão, Jaguaribara-Ce.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. 127 p.

NATORI, M. M. **Desenvolvimento da Carcinicultura Marinha no Brasil e no Mundo: avanços tecnológicos e desafios.** Informações Econômicas, SP, v. 41, n.2, fev. 2011.

NUNES, A. J. P. **Tratamento de efluentes e recirculação de água na engorda de camarão marinho.** Revista Panorama da Aqüicultura. Rio de Janeiro, v. 12, n. 71, p.27-39, maio/jun. 2002.

NUNES, A.J.P.; MADRID, R.M.; ANDRADE, T.P. **Carcinicultura Marinha no Brasil: Passado, Presente e Futuro.** Revista Panorama da Aquicultura. V. 21, n. 124, p.26, mar-abri, 2011.

ODUM, H.T. **Emergy in ecosystems.** In: Polunin, N. (Ed.), Environmental Monographs and Symposia, John Wiley, NY, p.337-369, 1986.

OLIVEIRA, S.S. *et al.* **Potenciais impactos ambientais da aquicultura: carcinicultura de cativoiro.** Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 30; Punta Del Este, 26-30 nov. 2006.

PILLAY, T.V. R. **Aquaculture and environment.** Oxford, Fishing News Books. 1992. 200p.

REBOUÇAS, R.A. *et al.* **Estudo de viabilidade socioeconômica para a implementação de um pólo de carcinicultura familiar ao longo da costa do Estado do Ceará.** FENACAM. X Simpósio Internacional de Carcinicultura/ VII Simpósio Internacional de Aquicultura. Natal/RN/Brasil. 2013.

REIS, J.N.P. **Sustentabilidade na produção de camarão: o caso da comunidade de Requenguela, no município de Icapuí-Ceará.** Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v.39, n.2, abr-jun. 2008.

ROCHA, I.P. **Impactos Sócio-econômicos e ambientais da carcinicultura brasileira: mitos e verdades.** Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC). Natal. 2005.

SÁ, T.D; PONS, J.R. **Indicadores de sostenibilidade ambiental em La carcinicultura Del área de entorno de estero Del Bajo Jaguaribe, Ceará (Brasil).** III Congresso Iberoamericano Virtual de Aquicultura. p. 777-793. 2004. Disponível em: <http://www.civa2004.org>

SAMPAIO, Y. *et al.* **Impactos sócio-econômicos do cultivo do camarão marinho em municípios selecionados do Nordeste brasileiro.** Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC). Ano 7, nº3. Recife, setembro de 2005.

SANTOS, A.M. F. **Zoneamento Geoambiental para uma Gestão Planejada e Participativa: Planície Costeira do Município de Icapuí-CE .** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008. 150 p.

SCHOBBER, J. **Pesquisa impulsiona produção de camarões em viveiros e mercado de trabalho regional.** Ciência e Cultura, Campinas, v.54, n.1, p.10-11, jun/set, 2002.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Aquicultura e Pesca: camarões.** Estudos de Mercado SEBRAE/ ESPM, 2008. Disponível em:

<[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/47ACFD29DAFB1D2D832574DC00461D54/\\$File/NT0003906A.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/47ACFD29DAFB1D2D832574DC00461D54/$File/NT0003906A.pdf)>. Acesso em: 04 ma. 2013.

SILVA, C.S.G. **Relevancia do Licenciamento Ambiental para a Concretização dos Princípios Constitucionais da Defesa Ambiental.** Revista Jus Navigandi. Disponível em: <http://jus.com.br/revista/texto/21931/relevancia-do-licenciamento-ambiental-para-a-concretizacao-dos-principios-constitucionais-da-defesa-ambiental>. Acesso: 26 mai, 2013

SILVA, J. A. **Manguezal do estuário Barra Grande em Icapuí-ce: da degradação ao processo de recuperação e mudança de atitude.** Dissertação de Mestrado em Geografia/UFC. Fortaleza, 2012. 130p.

TUNES, V.A. **Sistema DELOS: Indicadores para o Processo de Desenvolvimento Local Sustentável.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção. Florianópolis, 2004. 236p.

VALENTI, W. C. 2008. **A aqüicultura Brasileira é sustentável?.** IV Seminário Internacional de Aqüicultura, Maricultura e Pesca, Aquafair 2008, Florianópolis, 13-15 de maio de 2008. p.1-11.

VALENTI, W. C.; KIMPARA, J.M.; ZAJDBAND, A. D. **Métodos para medir a sustentabilidade na aqüicultura.** Revista Panorama da Aquicultura, p. 28-32. Maio/junho, 2010.

VALIELA, I.; BOWEN, J. L.; YORK, J. K. **Mangrove forests: One of the world's threatened major tropical environments .**Bioscience ,v. 51. p. 807-815, out, 2001.

ANEXO A- INDICADORES SOCIAIS COM VALORES DE REFERENCIA
PROPOSTOS PELO IPECE (2010) E UTILIZADOS POR MATIAS (2012)

Indicadores	Ceará	Nordeste	Brasil
Proporção de domicílios com abastecimento de água adequado (%)	81,8	78,0	84,4
Proporção de domicílios com acesso à rede de coleta de esgoto (%)	30,6	30,8	52,5
Taxa de Analfabetismo	18,6	18,7	19,7
Renda <i>per capita</i> (R\$)	393,96	395,56	631,39
Percentual da População adulta (15 anos ou mais) com pelo menos o ensino fundamental completo (%)	48,0	44,4	55,0

Fonte: Matias (2012)

ANEXO B- INDICADORES SOCIAIS PROPOSTOS PELO IPECE (2010) E UTILIZADOS POR MATIAS (2012)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA QUESTIONÁRIO Pesquisadora: Beatrice Veras de Sousa		
<p>Introdução: Este questionário faz parte do trabalho de graduação intitulada “Avaliação da Sustentabilidade na Carcinicultura: estudo de caso em uma fazenda comunitária do município de Icapuí- CE”, do curso de Oceanografia- Instituto de Ciências do Mar/UFC. Os dados obtidos através deste questionário têm como finalidade obter valores para a obtenção do Índice de Desenvolvimento Sustentável na Aquicultura.</p>		
Local:	Data:	Questionário n°:
Indicadores Sociais		
<p>Responda as questões abaixo levando em consideração que se pretende avaliar a sustentabilidade social de uma Associação de criadores de camarão em viveiros escavados, na Praia de Requenguela, Icapuí-Ce.</p>		
<p>1. Considera adequado o abastecimento de água no seu domicílio?</p> <p style="text-align: center;">Não () Sim ()</p>		
<p>2. No seu domicílio você é beneficiado com algum tipo de rede coletora de esgoto?</p> <p style="text-align: center;">Não () Sim ()</p>		
<p>3. Você sabe ler e escrever?</p> <p style="text-align: center;">Não () Sim ()</p>		
<p>4. Você concluiu o ensino fundamental (1º grau)?</p> <p style="text-align: center;">Não () Sim ()</p>		
<p>5. Sua renda mensal fixa é maior que o atual salário mínimo nacional (R\$ 678,00)?</p> <p style="text-align: center;">Não () Sim ()</p>		

ANEXO C. INDICADORES AMBIENTAIS PROPOSTOS POR ARANA (1999),
UTILIZADAS POR NASCIMENTO (2007) E POR MATIAS (2012)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA QUESTIONÁRIO Pesquisadora: Beatrice Veras de Sousa		
<p>Introdução: Este questionário faz parte do trabalho de graduação intitulada “Avaliação da Sustentabilidade na Carcinicultura: estudo de caso em uma fazenda comunitária do município de Icapuí- CE”, do curso de Oceanografia- Instituto de Ciências do Mar/UFC. Os dados obtidos através deste questionário têm como finalidade obter valores para a obtenção do Índice de Desenvolvimento Sustentável na Aquicultura.</p>		
Local:	Data:	Questionário n°:
Indicadores Ambientais		
<p>Responda as questões abaixo levando em consideração que se pretende avaliar a sustentabilidade ambiental de um cultivo de camarões em viveiros escavados, na Praia de Requenguela, Icapuí-Ce.</p>		
<p>6. O modelo de cultivo vigente utiliza de forma responsável os recursos naturais para seu pleno funcionamento?</p>		
Não ()	Médio ()	Sim ()
<p>7. O processo produtivo pode ser viabilizado sem o uso de energia elétrica ou fóssil?</p>		
Não ()	Médio ()	Sim ()
<p>8. Os sistemas de cultivo empregados são ambientalmente seguros, no sentido de oferecerem pouco ou nenhum risco de eutrofização dos ambientes aquáticos adjacentes?</p>		
Não ()	Médio ()	Sim ()
<p>9. O Projeto encontra-se normatizado por alguma estrutura Legal Ambiental, ou seja, atendendo aos princípios constitucionais de defesa ambiental?</p>		
Não ()	Em Processo ()	Sim ()
<p>10. Os viveiros poderiam ser construídos sem a destruição de algum tipo de cobertura vegetal?</p>		
Não ()	Médio ()	Sim ()

ANEXO D. INDICADORES INSTITUCIONAIS UTILIZADOS POR NASCIMENTO
(2007) E MATIAS (2012)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA QUESTIONÁRIO Pesquisadora: Beatrice Veras de Sousa		
Introdução: Este questionário faz parte do trabalho de graduação intitulada “Avaliação da Sustentabilidade na Carcinicultura: estudo de caso em uma fazenda comunitária do município de Icapuí- CE”, do curso de Oceanografia- Instituto de Ciências do Mar/UFC. Os dados obtidos através deste questionário têm como finalidade obter valores para a obtenção do Índice de Desenvolvimento Sustentável na Aquicultura.		
Local:	Data:	Questionário n°:
Indicadores Institucionais		
Responda as questões abaixo levando em consideração que se pretende avaliar a sustentabilidade institucional de uma Associação de criadores de camarão em viveiros escavados, na Praia de Requenguela, Icapuí-Ce.		
1. Nas reuniões da Associação há participação ativa dos associados?		
Não ()	Médio ()	Sim ()
2. Existe uma apreciação das sugestões apresentadas por cada membro da associação?		
Não ()	Médio ()	Sim ()
3. As decisões tomadas nas reuniões são efetivamente colocadas em execução?		
Não ()	Médio ()	Sim ()
4. Há participação na escolha dos líderes da Associação?		
Não ()	Médio ()	Sim ()
5. Os investimentos realizados pelas associações são aprovados nas reuniões?		
Não ()	Médio ()	Sim ()