



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PESCA**

**SERGIO ALBERTO APOLINARIO ALMEIDA**

**ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA CARCINICULTURA NO  
ESTADO DO CEARÁ, BRASIL: A VISÃO DOS EMPREGADOS E MORADORES  
DA COMUNIDADE DE ENTORNO.**

**FORTALEZA**

**2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- A451a Almeida, Sergio Alberto Apolinario.  
Aspectos ambientais e socioeconômicos da camcincultura no estado do Ceará, Brasil : a visão dos empregados e moradores da comunidade de entorno / Sergio Alberto Apolinario Almeida. – 2014.  
100 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2014.  
Orientação: Prof. Dr. Francisco Hiran Farias Costa.
1. Camarão - cultivo. 2. Indicadores econômicos. 3. Qualidade de Vida - índices. 4. Ética ambiental - índices. I. Título.

CDD 639.2

---

SERGIO ALBERTO APOLINARIO ALMEIDA

ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA CARCINICULTURA NO  
ESTADO DO CEARÁ, BRASIL: A VISÃO DOS EMPREGADOS E MORADORES DA  
COMUNIDADE DE ENTORNO.

Tese de Doutorado submetida à Coordenação  
do Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Pesca da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial para obtenção  
do título de Doutor em Engenharia de Pesca.  
Área de concentração: Aquicultura.

Orientador: Prof. Francisco Hiran Farias  
Costa. D.Sc.

FORTALEZA

2014

SERGIO ALBERTO APOLINARIO ALMEIDA

ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA CARCINICULTURA NO  
ESTADO DO CEARÁ, BRASIL: A VISÃO DOS EMPREGADOS E MORADORES DA  
COMUNIDADE DE ENTORNO.

Esta tese foi submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Pesca. Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Francisco Hiran Farias Costa (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Luís Parente Maia  
Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR-UFC)

---

Prof. Dr. Manuel Antônio de Andrade Furtado Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Fernando Araújo Abrunhosa  
Universidade Federal do Pará (UFPA)

---

Prof. Dr. Pedro Carlos Cunha Martins  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

A Karina, João Pedro, Luis Antônio, Maria e aos meus pais e irmãos.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a Deus por ter me dado à oportunidade de viver e a capacidade de enfrentar todos os desafios da vida.

Aos meus pais, por todo o suporte oferecido durante a conclusão dos meus estudos, e pelo amor e atenção dispensados até hoje.

A minha esposa Karina e meus filhos pelo carinho e compreensão, mesmo nos períodos de ausência.

Ao meu orientador e amigo, Professor Dr. Francisco Hiran Farias Costa, pelos ensinamentos e a oportunidade de trabalharmos juntos na reta final da Pós-Graduação.

Aos membros da banca avaliadora, Prof. Dr. Luís Parente Maia, Prof. Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto, Prof. Dr. Fernando Araújo Abrunhosa e Prof. Dr. Pedro Carlos Cunha Martins, pelas considerações extremamente pertinentes e fundamentais na realização do presente trabalho.

Aos docentes, funcionários e amigos do PPGEP, por todo apoio durante o período de mestrado e doutorado, em especial: Roberto Kiyoshi Kobayashi, Aldeney Andrade Soares Filho, Erivânia Gomes Teixeira, Carlos Riedel Porto Carreiro e Marcelo Augusto Bezerra, hoje, docentes em diferentes universidades do Brasil.

Aos responsáveis técnicos, proprietários e funcionários de todas as empresas visitadas, e as lideranças comunitárias pela valiosíssima contribuição para a realização deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos, de fundamental importância durante a pós-graduação.

## RESUMO

O cultivo de camarões, ou carcinicultura, se tornou um dos principais setores da indústria mundial de produção de pescado em termos de expansão e de valor de mercado. No Brasil, o cultivo de camarões marinhos abrange uma área de aproximadamente 18.500 hectares, dos quais 6.580 estão localizados no Estado do Ceará que teve uma produção estimada em 35.000 toneladas no ano de 2012. Em comparação com outros países, a carcinicultura brasileira teve um desenvolvimento moderado ocupando uma área de cultivo inferior a 20.000 ha. No entanto, apesar da importância da carcinicultura no desenvolvimento da economia rural, muitas críticas têm sido feitas em relação à devida comprovação técnica e/ou científica sobre possíveis impactos ambientais e sociais do setor. O objetivo geral desta pesquisa foi analisar os potenciais impactos ambientais e socioeconômicos de fazendas de camarão marinho nos estuários dos rios Jaguaribe (Município de Aracati), Acaraú (Município de Acaraú) e Coreaú (Município de Camocim-Granja), na visão de funcionários e moradores das comunidades vizinhas. A coleta de dados aconteceu no período de julho de 2013 a janeiro de 2014 e foram utilizados questionários e entrevistas com os funcionários e moradores das comunidades do entorno das áreas adjacentes às fazendas. Os dados obtidos após os questionários foram codificados e armazenados em software Excel processado de acordo com CONOVER (1999). Os aspectos relativos aos empregados nessas indústrias indicaram um Índice de Qualidade de Vida (IQV) de 0,70, o que demonstra um nível médio de qualidade de vida. Da mesma forma, os aspectos inerentes aos impactos causados pelas fazendas de camarão aos moradores, indicou Índice de Qualidade de Vida (IQV) de 0,77, o que indica um nível médio de qualidade de vida. Finalmente, o cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) e o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) das fazendas de camarão apresentaram valores de 0,81 e 0,88, respectivamente. Como sugestão, para futuros estudos, seria importante identificar tecnologicamente e economicamente opções viáveis para resolver ou mitigar os impactos ambientais negativos de uma futura expansão de fazendas de camarão na região.

**Palavras-chave:** Camarão - cultivo. Indicadores econômicos. Qualidade de Vida - índices. Ética ambiental - índices.

## ABSTRACT

The cultivation of shrimp, or shrimp farming, has become one of the main sectors of the world fish production industry in terms of expansion and market value. In Brazil, marine shrimp cultivation covers an area of approximately 18,500 ha and 6,580 of them are located in the State of Ceará that had an estimated production of 35,000 tons in the year 2012. In comparison with other countries, Brazilian shrimp farming had a moderate development occupying an area of cultivation less than 20,000 ha. However, despite the importance of shrimp farming in development of the rural economy, a lot of criticism has been made without the appropriate technical and/or scientific evidence about possible environmental and social impacts of the industry. The main objective of this research was to analyze the potential environmental and socioeconomic impacts of marine shrimp farms in the estuaries of the rivers Jaguaribe (Municipality of Aracati), Acaraú (Municipality of Acaraú) and Coreaú (Municipalities of Camocim and Granja), in the view of employees and residents of neighboring communities. Data collection took place in the period of July 2013 to January 2014 and it were used questionnaires and interviews with the employees and residents of the neighboring communities of the areas adjacent to shrimp farms. The data produced after the questionnaires were coded and stored in EXCEL software and processed according CONOVER (1999). Aspects concerning to the employees in the farms had indicated a Quality of Life Index (QLI) of 0.70, indicating a “medium” level of quality of life. Similarly, aspects inherent to the impacts caused by the shrimp farms to the residents, showing Quality of Life Index (QLI) of 0.77, indicating a “medium” level of quality of life. Finally, the calculation on the Environmental Quality Index (EQI) and the Environmental Sustainability Index (ESI) of the shrimp farms indicated values of 0.81 and 0.88, respectively. As suggestion for future studies, it would be interesting to identify, economically and technologically, viable options to solve or mitigate the negative environmental impacts related to a future expansion of shrimp farms in the region.

**Keywords:** Shrimp Farm. Indicators. Quality of Life Index. Environmental Quality Index. Environmental Sustainability Index.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Tendências para a produção mundial de pescado até 2030.	14
Figura 2 -	Contribuições prováveis dos países para a produção aquícola para os anos 2010, 2020 e 2030, com base nos planos nacionais de desenvolvimento da aquicultura (com as taxas de crescimento ajustadas para o período 2020-2030).	17
Figura 3 -	Vista parcial de uma casa de taipa de um funcionário de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. Seta em vermelho indicado registro de medição de energia elétrica.	32
Figura 4 -	Vista parcial de uma casa de taipa de um funcionário de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. Seta em vermelho indicado registro de medição de energia elétrica.	57
Figura 5 -	Vista parcial de uma casa de alvenaria de um funcionário de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. Seta em vermelho indicado registro de medição de energia elétrica.	57
Figura 6 -	Evolução dos bens duráveis de funcionários das fazendas de camarão marinho no Estado do Ceará.	58
Figura 7 -	Vista parcial de uma casa de alvenaria de um morador de uma comunidade no entorno de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. No caso, o morador faz parte de uma microempresa envolvida com a construção de comportas em fazendas de camarão marinho.	64
Figura 8 -	Vista parcial de uma casa de alvenaria de um morador de uma comunidade no entorno de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. No caso, o morador é proprietário de um pequeno comércio local.	64

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Produção mundial de carnes destinadas ao consumo humano, nos anos de 2010 e 2011.	13
Tabela 2 -	Comércio internacional de carnes destinadas ao consumo humano, nos anos de 2010 e 2011.	13
Tabela 3 -	Ranking mundial dos quinze principais países produtores em aquicultura, nos anos de 2010 e 2011.	15
Tabela 4 -	Produção nacional de carnes destinadas ao consumo humano, nos anos de 2010 e 2011.	17
Tabela 5 -	Ranking mundial dos dez principais países produtores de camarão cultivado, nos anos de 2008 e 2010.	18
Tabela 6 -	Principais espécies cultivadas no Brasil, nos anos de 2010 e 2011.	19
Tabela 7 -	Ranking mundial dos dez principais países produtores de camarão marinho cultivado, nos anos de 2010 e 2011.	21
Tabela 8 -	Principais espécies de camarões peneídeos cultivadas no mundo, nos anos de 2010 e 2011.	22
Tabela 9 -	Competitividade entre a carcinicultura marinha no Brasil e Índia.	24
Tabela 10 -	Valores econômicos estimados para os diversos produtos e serviços do ecossistema manguezal.	26
Tabela 11 -	Comparação entre pesca artesanal e a aquicultura no Distrito de Panay, nas Filipinas.	33
Tabela 12 -	Matriz de valores ecológicos e socioeconômicos e os problemas do cultivo em viveiros de águas salobra em comparação com sistemas de manguezais intactos ou manejados.	34
Tabela 13 -	Número de empresas pesquisadas no Estado do Ceará e a distribuição dos respondentes.	48
Tabela 14 -	Aspectos gerais das empresas pesquisadas no Estado do Ceará.	49
Tabela 15 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte A).	51
Tabela 15 -	Tabela 15 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte B).	52
Tabela 15 -	Tabela 15 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte C).	53
Tabela 16 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte A).	54
Tabela 16 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte B).	55
Tabela 16 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte C).	56
Tabela 17 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte A).	60

Tabela 17 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte B).	61
Tabela 18 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte A).	62
Tabela 18 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte B).	63
Tabela 19 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) da área de estudo no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (Parte A).	66
Tabela 19 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) da área de estudo no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (Parte B).	67
Tabela 20 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) da Carcinicultura, no Estado do Ceará (Parte A).	69
Tabela 20 -	Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) da Carcinicultura, no Estado do Ceará (Parte B).	70
Tabela 21 -	Cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.	72
Tabela 22 -	Cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades do entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.	72
Tabela 23 -	Tabela 23 - Cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.	73
Tabela 24 -	Cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.	73

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.	12
1.1 Aquicultura.	12
1.2 Carcinicultura marinha.	19
1.3 Aspectos ambientais e socioeconômicos da carcinicultura marinha.	25
2. HIPÓTESE.	36
3. OBJETIVOS.	37
3.1 Objetivo Geral.	37
3.2 Objetivos Específicos.	37
4. METODOLOGIA.	38
4.1 Tipo e Natureza do Estudo.	38
4.2 Cálculo dos Indicadores.	39
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.	48
5.1 Aspectos Gerais das Fazendas de Camarão Marinho, no Estado do Ceará.	48
5.2 Análise dos Indicadores do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos Funcionários e dos Moradores das Comunidades no Entorno das Fazendas de Camarão Marinho, no Estado do Ceará.	49
5.3 Análise dos Indicadores do Índice de Qualidade Ambiental (IQA), na visão dos funcionários e dos moradores das comunidades de entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.	65
5.4 Análise dos Indicadores do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), na visão dos funcionários e dos moradores das comunidades de entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.	68
5.5 Cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV), Índice de Qualidade Ambiental (IQA), Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.	71
6. CONCLUSÕES.	74
REFERÊNCIAS.	75
APÊNDICE A – Questionários aplicados aos trabalhadores.	89
APÊNDICE B – Questionários aplicados a comunidade de entorno.	94

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Aquicultura**

O termo pescado é utilizado como uma denominação genérica para organismos aquáticos, tais como peixes, crustáceos, e moluscos, que são usados na alimentação humana. O pescado tem sido importante uma fonte de proteínas, e componentes ortomoleculares, tais como ácidos graxos poli-insaturados, vitaminas e minerais, especialmente em países em que a população apresenta déficit alimentar (RICE e GARCIA, 2011).

Em 2010, a produção mundial de pescado, oriunda da atividade pesqueira e da aquicultura, atingiu aproximadamente 148 milhões de toneladas de pescado, contribuindo com uma receita primária de US\$ 217,5 bilhões (FAO, 2012a). Do total produzido, 128 milhões de toneladas foram destinadas ao consumo humano, enquanto que em 2011, a produção mundial de pescado atingiu 154 milhões de toneladas com 136 milhões de toneladas usadas na alimentação humana (FAO, 2012a; FAO, 2013a).

A produção mundial de pescado oriunda da pesca extrativa tem se mantido estável, em torno de 90 milhões de toneladas nas três últimas décadas. Esta estabilidade é consequência da degradação dos ecossistemas naturais e de uma má gestão dos recursos pesqueiros, embora tenha havido algumas alterações expressivas nas tendências de capturas por país, nas áreas de pesca e nas espécies capturadas (MERINO *et al.*, 2012).

Por outro lado, a aquicultura tem crescido mais rapidamente que todos os outros setores da produção animal, alcançando uma taxa média de 8,8% ao ano nesse mesmo período, sendo que toda a produção tem sido destinada exclusivamente para a alimentação humana (FAO, 2012a).

Devido a essa tendência, a indústria do pescado, impulsionada, principalmente, pela aquicultura tem se tornado uma das mais importantes atividades geradoras de alimentos do mundo (TABELA 1). Nesse sentido, a aquicultura contribuiu com quase 50% da produção de pescado, tendo produzido, nos anos de 2010 e 2011, 59,9 e 62,7 milhões de toneladas, respectivamente (FAO, 2012a; FAO, 2013a).

Similarmente, durante o período 2010/2011, o comércio internacional de pescado foi de 57 (US\$ 102 bilhões) e 60,5 milhões de toneladas (US\$ 125 bilhões), respectivamente, enquanto que o comércio exterior de todas as carnes oriundas de animais terrestres foi de apenas 26,4 e 28,5 milhões de toneladas, respectivamente (TABELA 2).

**Tabela 1 – Produção mundial de carnes destinadas ao consumo humano, nos anos de 2010 e 2011.**

Produção	Ano		Taxa de crescimento anual (%)
	2010	2011	
Pescado	128,3	136,2	+6,1
Suíno	109,3	108,8	-1,0
Aves	98,9	102,3	+3,4
Bovino	66,7	66,6	0,0
Ovino/Caprino	13,7	13,8	0,0

Fonte: FAO (2012a), FAO (2012b) e FAO (2013a).

**Tabela 2 – Comércio internacional de carnes destinadas ao consumo humano, nos anos de 2010 e 2011.**

Produção	Ano		Taxa de crescimento anual (%)
	2010	2011	
Pescado	57,0	60,5	+6,1
Suíno	6,2	7,1	+14,5
Aves	11,7	12,7	+8,5
Bovino	7,7	8,0	+3,4
Ovino/Caprino	0,8	0,7	-12,5

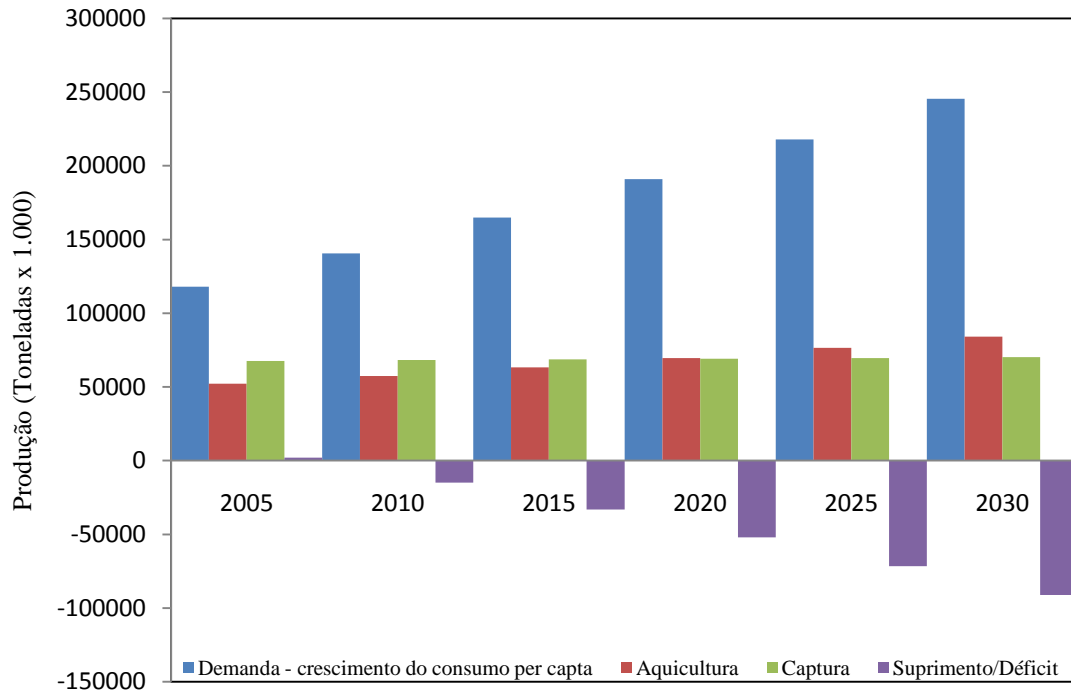
Fonte: FAO (2012a), FAO (2012b) e FAO (2013a).

A produção mundial de pescado destinado ao consumo humano tem crescido a uma taxa média de 3,2% ao ano, entre as décadas de 1960 e 2000, superando um incremento de 1,7% ao ano para a população mundial. Conseqüentemente, o consumo *per capita* mundial referente ao consumo de pescado aumentou de 9,9 kg em 1960 para 18,6 kg em 2010, sendo que as estimativas para 2011 apontam para um incremento para 18,9 kg (FAO, 2012a; FAO, 2013a). Nesse sentido, a aquicultura tem continuamente contribuído com o aumento do consumo *per capita* mundial de pescado, mesmo com a expansão da população mundial e do desenvolvimento econômico e a estagnação da produção pesqueira (MERINO *et al.*, 2012).

As projeções de crescimento populacional humano indicam que a população mundial irá alcançar 7,7 bilhões de habitantes em 2020 e 9,3 bilhões de habitantes em 2050 (FAO, 2012a). Dentro dessa perspectiva, devido à tendência de estagnação da produção pesqueira, a aquicultura terá que produzir adicionalmente aos números do ano 2010 mais 15 milhões de toneladas de pescado no ano de 2020, e mais 40 milhões de toneladas no ano de 2050, somente para garantir a manutenção do consumo *per capita* global de pescado registrado no ano de 2010 (MERINO *et al.*, 2012). Mesmo assim, existe uma forte tendência que haja para as próximas duas décadas uma demanda insatisfeita por pescado entre 50 e 100

milhões de toneladas/ano (FAO, 2004) (FIGURA 1). Estudo recente confirmou a tendência de crescimento da aquicultura até 2030 quando deverá atingir uma produção em torno de 80 milhões de toneladas/ano (FAO, 2013b).

**Figura 1 – Tendências para a produção mundial de pescado até 2030. Fonte: FAO (2004).**



Como consequência, essa indústria terá que continuar a evoluir significativamente em termos de inovação tecnológica e adaptação para atingir os requerimentos necessários a uma produção sustentável, o que irá garantir que o consumo *per capita* global de pescado seja mantido ou até mesmo incrementado nas próximas décadas, contrariando diversas teorias negativas sobre a aquicultura (NAYLOR et al., 2000; NAYLOR et al., 2009).

A participação do pescado na alimentação humana fica evidenciada quando se tem presente que o mesmo já contribui com mais de 30% do total de proteína animal consumida pela população mundial, com um total de 136,2 milhões de toneladas consumidas em 2011 (FAO, 2013a), sendo que a aquicultura tem apresentado crescimento contínuo nos níveis de contribuição da produção mundial de pescado, com um incremento da ordem de 3,9%, em 1970, para 46,0%, em 2011 (FAO, 2010; FAO, 2012a; FAO, 2013a).

Segundo a FAO (2013a), em 2011, os países asiáticos contribuíram com 88,5% da produção aquícola mundial e com 78% das receitas geradas, enquanto que o continente americano, com destaque para o Chile, Brasil e Estados Unidos, responde somente por 4,7% e 6,3%, da produção aquícola mundial e das receitas geradas, respectivamente.

No ranking dos quinze principais países produtores, dez são asiáticos, um africano, o Egito, e um europeu, a Noruega (TABELA 3). Somente a China produziu 61,5% do total do pescado cultivado e gerou 48% das receitas primárias. Nesse *ranking*, o Brasil ocupa a 12.<sup>a</sup> posição e nas Américas é o segundo maior produtor, atrás do Chile, cuja produção é baseada, principalmente, na salmonicultura.

**Tabela 3 – Ranking mundial dos quinze principais países produtores em aquicultura, nos anos de 2010 e 2011.**

País	Produção (em toneladas)		Taxa de crescimento anual
	2010	2011	(%)
China	36.734.215	38.621.269	5,1
Índia	3.785.779	4.573.465	20,8
Vietnã	2.671.800	2.845.600	6,5
Indonésia	2.304.828	2.718.421	17,9
Bangladesh	1.308.515	1.523.759	16,4
Noruega	1.286.122	1.138.797	-11,5
Tailândia	1.008.010	1.008.049	0,0
Egito	919.585	986.820	7,3
Chile	701.062	954.845	36,2
Mianmar	850.697	816.820	-4,0
Filipinas	744.695	767.287	3,0
Brasil	495.499	629.309	27,0
Japão	718.284	556.761	-22,5
Coréia do Norte	475.561	507.052	6,6
Estados Unidos	496.699	296.841	-40,2

Os dados não incluem a produção de plantas aquáticas.

Fonte: FAO (2013a).

Em estudo recentemente publicado, HISHAMUNDA *et al.* (2014) consideraram que do total de empregos diretos e indiretos gerados pelo setor pesqueiro/aquícola, 75% eram provenientes da cadeia produtiva da aquicultura. Em 2010, o setor pesqueiro/aquícola empregou diretamente 54,8 milhões de pessoas, sendo que para cada emprego direto, outros três empregos indiretos foram gerados pelos setores secundários (incluindo o pós-despesca), num total de 219,2 milhões de pessoas. Acredita-se que esses 219,2 milhões de empregados



possuem pelo menos dois dependentes, assim, os setores primários e secundários suportam pelo menos 657,6 milhões de pessoas, ou seja, 8-10% da população mundial (FAO, 2012a; FAO, 2013b).

De acordo com versão preliminar do Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011, que apresenta os dados oficiais do Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, a produção de pescado do Brasil para o ano de 2011 foi de 1,4 milhão de toneladas, tendo sido registrado um incremento de aproximadamente 13,2% em relação a 2010. A pesca extrativa marinha foi responsável por 553 mil toneladas (38,7% do total de pescado), seguida pela aquicultura continental (554 mil toneladas e 38,0% do total), pesca extrativa continental (250 mil toneladas e 17,4% do total) e a aquicultura marinha (84 mil toneladas e 6% do total) (MPA, 2013).

Assim, somando-se a produção aquícola brasileira (629,3 mil toneladas) aos números da pesca extrativa (803,3 mil toneladas) e do saldo da balança comercial (267,4 mil toneladas) de pescado, o brasileiro consumiu 1,7 milhão de toneladas, no ano de 2011, o que representa um consumo *per capita* de somente 8,9 kg (MPA, 2013).

Consequentemente, esses números representam somente 48% do consumo *per capita* mundial que é de 18,6 kg, evidenciando que o mercado de pescado no Brasil ainda apresenta um enorme potencial de expansão (FAO, 2012a). No entanto, diferente da situação mundial anteriormente expressa, o pescado produzido no país, ocupa somente a 4.<sup>a</sup> posição no ranking nacional de carnes, atrás das carnes de aves, bovina e suína (TABELA 4).

**Tabela 4 – Produção nacional de carnes destinadas ao consumo humano, nos anos de 2010 e 2011.**

Produção	Ano		Taxa de crescimento anual (%)
	2010	2011	
Aves	12,2	13,0	+6,5
Bovino	9,1	9,2	+1,0
Suíno	3,2	3,4	+6,2
Pescado	1,3	1,4	+13,2
Ovino/Caprino	0,11	0,11	0,0

Fonte: MPA (2012), MPA (2013).

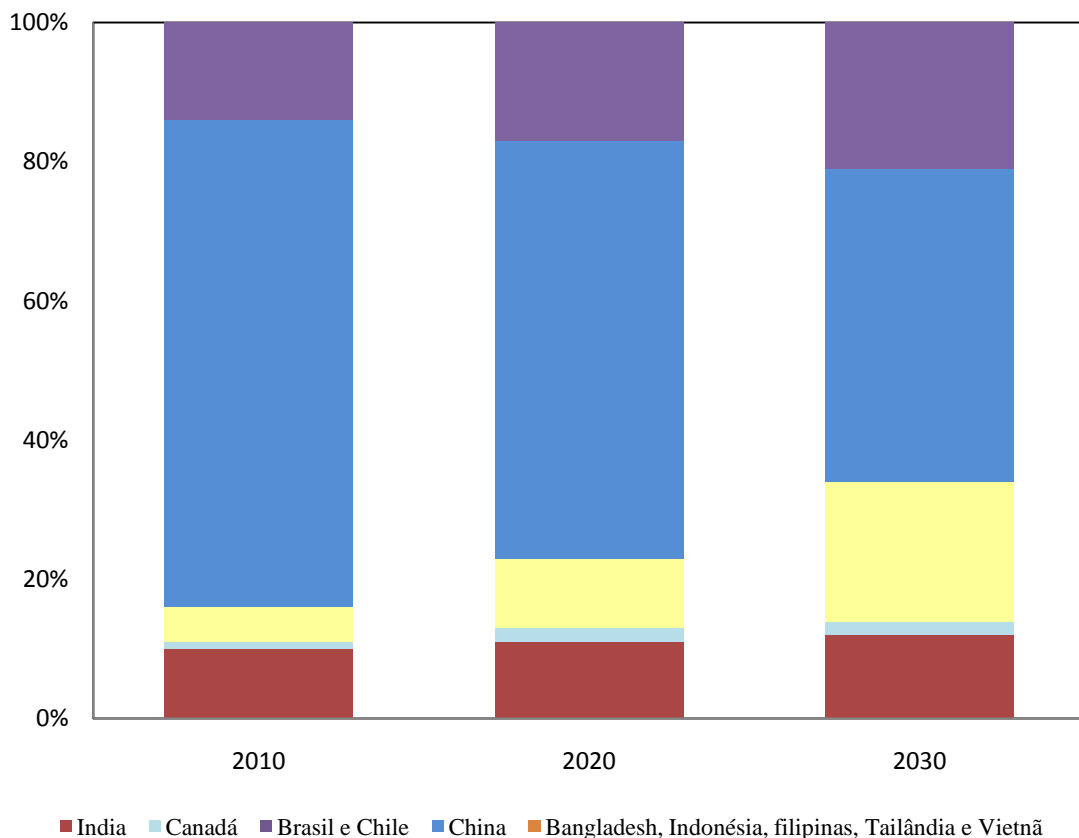
O Brasil possui 13,8% das reservas hídricas de água doce do mundo, 8,5 milhões de hectares de reservatórios públicos e privados, 8.700 km de costa e 3,2 milhões de km<sup>2</sup> de área marítima. Os mais antigos registros de cultivo de peixes no País datam da invasão holandesa no Estado de Pernambuco, no século XVIII, quando os holandeses construíam

viveiros para o cultivo de peixes marinhos nas zonas litorâneas, em um regime totalmente extensivo de produção (OSTRENSKY *et al.*, 2007).

Apesar dessas potencialidades, o Brasil teve uma participação insignificante, notadamente quando se leva em conta que as 629,3 mil toneladas produzidas pelo País, em 2011, representaram somente 1,0% da produção mundial da aquicultura. Por outro lado, em comparação com o ano de 2010, a produção aquícola brasileira apresentou um crescimento anual médio de 27,0% (MPA, 2012; FAO, 2013a), resultado diferente da década de 2000, quando a evolução da produção aquícola mostrou-se com um padrão de estagnação (MPA, 2010).

No período 2000-2002, o Brasil chegou a figurar entre os países com as maiores taxas anuais de crescimento de produção aquícola, com valores em torno de 18,1% (FAO, 2004). Com base nessa tendência, a FAO (2004) fez uma projeção de crescimento da aquicultura por país que, infelizmente, no caso do Brasil não se concretizou (FIGURA 2).

**Figura 2 – Prováveis contribuições da produção aquícola dos países para os anos 2010, 2020 e 2030, com base nos planos nacionais de desenvolvimento da aquicultura (com as taxas de crescimento ajustadas para o período 2020-2030). Fonte: FAO (2004).**



A análise do *ranking* da produção aquícola por Região tem como destaque o Nordeste com uma produção de 199,5 mil toneladas, seguido do Sul com 172,4 mil toneladas e do Norte, Sudeste e Centro-Oeste com 94,7, 86,9 e 75,1 mil toneladas, respectivamente (MPA, 2013). Deve-se ressaltar que no ano de 2010, havia uma inversão nas duas primeiras posições desse *ranking*, com o Nordeste ocupando a 2.<sup>a</sup> posição e o Sul ocupando a 1.<sup>a</sup> posição (MPA, 2012). Em adição, o Norte teve um incremento na produção aquícola de 126% no período 2010/2011, o que revela na realidade a necessidade de aperfeiçoamento da metodologia de coleta de dados (MPA, 2012; MPA, 2013).

No ano de 2011, de acordo com a TABELA 5, o Estado do Paraná, com uma produção de 74 mil toneladas, ocupou o 1.<sup>o</sup> lugar no *ranking* da produção aquícola nacional, seguido de Santa Catarina e Ceará que produziram 72 e 65 mil toneladas, respectivamente. Considerando o período 2010-2011, alguns estados tiveram crescimento considerável, acima de 100%, tendo como destaque o Maranhão com um crescimento de 1.591,4% (MPA, 2013).

**Tabela 5 – Ranking nacional dos dez principais estados produtores em aquicultura, nos anos de 2010 e 2011.**

Estado	Produção (em toneladas)		Taxa de crescimento anual
	2010	2011	(%)
Paraná	36.773	73.991	+101,2
Santa Catarina	58.134	72.263	+24,3
Ceará	59.311	65.162	+9,9
Mato Grosso	35.333	48.748	+38,0
Rio Grande do Sul	55.086	44.823	-18,6
São Paulo	45.238	43.521	-3,8
Maranhão	1.923	32.526	+1.591,4
Amazonas	11.892	27.604	+132,1
Rio Grande do Norte	29.914	26.040	-12,9
Minas Gerais	11.618	25.918	+123,1

Fonte: MPA (2013).

O perfil da aquicultura brasileira em termos de representatividade por espécie, tendo como referência os dados estatísticos publicados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura referente ao ano de 2011, evidencia que a produção aquícola nacional não mais está baseada

no cultivo de espécies exóticas, diferente do observado no ano anterior (MPA, 2012; MPA, 2013).

Nesse ano, de acordo com a TABELA 6, a tilápia apresentou-se em 1.º lugar no *ranking*, com uma produção de 253,8 mil toneladas e 40,3% do total produzido, seguindo-se do tambaqui com 111,1 mil toneladas e 17,7% do total produzido e do camarão marinho com 65,7 mil toneladas e 10,4% do total produzido (MPA, 2013). Como destaques positivos, o incremento da pirapitinga, pintado, tambaqui e tambacu, com crescimentos variando entre 1.158,1 e 104,5%.

**Tabela 6 – Principais espécies cultivadas no Brasil, nos anos de 2010 e 2011.**

Espécie	Produção (em toneladas)		Taxa de crescimento anual
	2010	2011	(%)
Tilápia	155.451	253.824,1	+63,3
Tambaqui	54.313	111.084,1	+104,5
Camarão	69.422	65.670,1	-5,4
Tambacu	21.621	49.818,0	+130,4
Carpa	94.579	38.079,1	-59,7
Pacu	21.245	21.689,3	+2,1
Mexilhão	13.723	15.989,9	+16,5
Pirapitinga	783,6	9.858,7	+1.158,1
Pintado	2.486,5	8.824,3	+254,9
Curimatã	5.226	7.143,1	+36,7

Fonte: MPA (2013).

## 1.2. Carcinicultura Marinha

A Ásia tem cultivado camarões marinhos há vários séculos (STICKNEY, 1979). Na Indonésia, essa atividade foi iniciada por pescadores artesanais como atividade de subsistência, através de cultivos extensivos, com o uso de pequenos viveiros edificadas para o aprisionamento de pós-larvas de camarão que cresciam em condições naturais, sobre a influência do regime de marés, mantendo-se por séculos como atividade artesanal (DEB, 1998; MUANGKEOW et al., 2007).

Nas últimas décadas, novas tecnologias de cultivo de camarão marinho surgiram devido a uma demanda internacional crescente por pescado, o que alterou o caráter básico de

produção nas zonas costeiras da Ásia. Cultivos extensivos e tradicionais foram substituídos por sistemas de alta intensidade visando atender os mercados internacionais de frutos do mar (STONICH et al., 1997).

Como forma de estímulo às indústrias aquícolas, nos diversos países asiáticos, têm sido frequentes os investimentos em centros de pesquisa e difusão de tecnologias, na desburocratização do licenciamento ambiental, no acesso ao crédito, na redução da carga tributária e dos encargos trabalhistas (LEBEL et al., 2002; ANH et al., 2010; LEBEL et al., 2010; PAUL & VOGL, 2011).

Inicialmente, se fez a adaptação de espécies nativas ao cultivo semi-intensivo para fins comerciais, especialmente Japão e China, que fizeram a adaptação de diversas espécies de camarão marinho ao cativeiro, com enfoque para o camarão do Japão, *Penaeus japonicus*, camarão chinês, *P. chinensis*, e o camarão tigre, *P. monodon* (AHMED et al., 2008), enquanto que a intensificação do processo produtivo nas fazendas de camarão teve início na década de 1980 em Taiwan (BIAO & KAIJIN, 2007).

A produção de camarão marinho têm gradualmente migrado do sistema extensivo e tradicional para sistemas semi-intensivo e intensivo, classificados de acordo com o tamanho do viveiro, taxa de renovação de água, densidade de estocagem, sistema fechado de recirculação de água e outras técnicas de manejo, que garantem uma maior produtividade (BIAO & KAIJIN, 2007; ANH et al., 2010).

A expansão da carcinicultura decorre do aperfeiçoamento dos processos produtivos, que acontecem de forma dinâmica nos diversos países produtores, como resultado das inovações tecnológicas e gerenciais. Este avanço está ligado à engenharia dos projetos, melhoramento genético, desenvolvimento nutricional, biossegurança, novos insumos e equipamentos (BRIGGS et al., 2004; BRIGGS, 2009; MOSS et al., 2012).

No ano de 2011, os crustáceos provenientes de operações de cultivo ocuparam o 3.º lugar no *ranking* mundial de produção de organismos aquáticos com 5,9 milhões de toneladas (9,4% da produção total), atrás somente da produção de peixes (41,6 milhões de toneladas e 66,3%) e moluscos (14,4 milhões de toneladas e 23,0%) (FAO, 2013).

O camarão marinho é, entre as espécies aquáticas, a principal *commodity* produzida na aquicultura, nos diversos países localizados em regiões tropicais e subtropicais (WORLD SHRIMP FARMING, 1995; TACON & FORSTER, 2001; ISLAM et al., 2004). No comércio internacional, essa *commodity* atingiu 4,0 milhões de toneladas, representando um negócio primário da ordem de US\$ 17,7 bilhões no ano de 2010 (FAO, 2012a).

Segundo a FAO (2012), no *ranking* de produção de camarões peneídeos cultivados por País, a China se posicionou em 1.º lugar, com uma produção de 962 mil toneladas, no ano de 2011 (TABELA 7). Em seguida, Tailândia, Vietnã e Indonésia contribuíram com 553, 403 e 390 mil toneladas, respectivamente. Nesse *ranking*, o Brasil ocupa a 9.ª posição, com uma taxa de crescimento de 12,1%, considerando o período 2010-2011 (FAO, 2010; FAO, 2012a; MPA, 2010; MPA, 2012).

**Tabela 7 – Ranking mundial dos dez principais países produtores de camarão marinho cultivado, nos anos de 2010 e 2011.**

País	Produção (em toneladas)		Taxa de crescimento anual
	2010	2011	(%)
China	899.600	962.000	6,4
Tailândia	548.800	553.200	0,8
Vietnã	357.700	403.600	11,3
Indonésia	333.860	390.631	14,5
Equador	145.000	148.000	2,0
México	91.500	120.000	23,8
Bangladesh	110.000	115.000	4,3
Índia	94.190	107.737	12,6
Brasil	72.000	82.000	12,1
Filipinas	55.300	58.400	5,3

Fonte: FAO (2010), FAO (2012a), MPA (2010), MPA (2012).

O camarão branco do Pacífico, *P. vannamei*, é originário na costa do Pacífico Ocidental da América Latina, sendo encontrado desde o Peru, no Hemisfério Sul, até o México, no Hemisfério Norte. Na década de 1970, essa espécie foi introduzida nas ilhas do Pacífico, onde pesquisas foram realizadas em reprodução e seu potencial para a aquicultura. No final de 1970 e início de 1980, essa espécie foi, também, introduzida no Havaí e na costa atlântica oriental das Américas, na Carolina do Sul e Texas, sendo, ainda, disseminada na América Central e no Brasil (WYBAN & SWEENEY, 1991; MOLES & BUNGE, 2002; BRIGGS et al., 2004).

No período 1978-79, essa espécie foi introduzida experimentalmente na Ásia, sendo que 1996, os primeiros cultivos comerciais tiveram início na China, Taiwan, Tailândia

e pela maioria dos outros países asiáticos litorais que começaram a fazer uso de indivíduos SPF (Specific Pathogen Free – Livre de Patógeno Específico) (BRIGGS et al., 2004).

A principal razão da introdução de *P. vannamei* nos vários países produtores de camarão marinho foi o fraco desempenho zootécnico, baixa taxa de crescimento lento, alta exigência nutricional e suscetibilidade às enfermidades nas principais espécies de camarões cultivados nativos (BRIGGS et al., 2004; BRIGGS et al., 2009; MOSS et al., 2012).

Apesar de existir um total de 110 espécies de camarões peneídeos distribuídos em 12 gêneros, o camarão branco do Pacífico, *P. vannamei*, e o camarão tigre, *P. monodon*, respondem pela quase totalidade da produção mundial (FLEGEL, 2007). Nesse *ranking*, o camarão branco do Pacífico, *P. vannamei*, se posicionou em 1.º lugar, alcançando uma produção de 2,8 milhões de toneladas e uma receita de US\$ 11 bilhões, enquanto o *P. monodon* que perdeu importância nesta última década se posicionou em 2.º lugar, com uma produção de 0,6 milhão de toneladas e uma receita de US\$ 4,4 bilhões (TABELA 8) (FAO, 2012a).

**Tabela 8 – Principais espécies de camarões peneídeos cultivadas no mundo, nos anos de 2010 e 2011.**

Espécie	Produção (em toneladas)		Taxa de crescimento anual
	2010	2011	(%)
<i>P. vannamei</i>	2.720.929	2.877.000	5,4
<i>P. monodon</i>	781.582	666.453	-14,7
<i>P. chinensis</i>	45.339	41.662	-8,1
<i>P. japonicus</i>	56.747	52.903	-6,8
<i>P. merguensis</i>	19.800	14.000	-29,2
Outros	280.400	297.623	5,8

Apesar da importância econômica do camarão cultivado, a carcinicultura marinha continua a ser atormentada por enfermidades, resultando em ineficiências do processo produtivo e os lucros reduzidos para muitos produtores de camarão (MOSS et al., 2001; LIGHTNER et al., 2009). As pandemias causadas, principalmente, por viroses resultam em perdas econômicas significativas nas principais regiões de cultivo e essas perdas podem ser atribuídas em parte à degradação dos ecossistemas costeiros (GRAAF & XUAN, 1998; KAUTSKY et al., 2000; LIGHTNER et al., 2009; LIGHTNER & REDMAN, 2010).

Nesse sentido, existem evidências que a produção aquícola sustentável é limitada parcialmente pela capacidade de suporte dos ecossistemas costeiros (CSAVAS, 1994).

Embora os resultados zootécnicos e financeiros da indústria aquícola do camarão sejam expressivos, seu crescimento rápido de uma forma não regulada e sem coordenação tem causado um número considerável de problemas técnicos, ambientais, econômicos e sociais (GRAAF & XUAN, 1998; KAUTSKY et al., 2000; NEILAND et al., 2001; PÁEZ-OSUNA, 2001).

Por outro lado, outros estudos apontam a necessidade da introdução urgente de medidas de gestão ambiental para mitigar os impactos ambientais adversos de outras atividades antrópicas sobre a carcinicultura marinha. Os estudos ambientais são necessários para estabelecer referenciais sobre os padrões de qualidade da água para aquicultura costeira e a delimitação de zonas para o desenvolvimento da aquicultura, com medidas adequadas para a proteção ambiental (PÁEZ-OSUNA et al., 1998).

O Brasil é o terceiro maior produtor de *P. vannamei* da América latina, atrás somente do Equador e México. A produção brasileira foi estimada em 70.000 toneladas com uma receita estimada em US\$ 280 milhões em 2010 (FAO, 2012), com destaque para a Região Nordeste onde as condições climáticas, hidrográficas e topográficas favoráveis possibilitam até 3 ciclos anuais de produção, na faixa de 90-120 dias/ciclo (ABREU et al., 2011). No presente, essa região é responsável por 97% da produção nacional de camarão cultivado (MOLES & BUNGE, 2002, ROCHA, 2011).

Durante a década de 1990, a indústria nacional de camarão cultivado apresentou uma rápida expansão em razão da alta demanda internacional por essa *commodity* e dos preços internacionais elevados que atingiram US\$ 7.00/kg para o camarão com classificação 80/100 (WORLD SHIRIMP FARMING, 1995; MOLES & BUNGE, 2002). Até meados de 2005, a maior parte da produção foi comercializada junto a importadores localizados no Japão, Estados Unidos e na União Europeia (ABREU et al., 2011).

Em 2003, o Brasil atingiu o ápice da produção de camarões marinhos, com uma produção de 90.000 toneladas, um crescimento de 50% em relação ao ano anterior, e exportações que totalizaram US\$ 245 milhões (ROCHA, 2011). Nos anos seguintes, diversos fatores afetaram a produção e dificultaram as exportações, reduzindo a competitividade do Brasil em relação aos outros países produtores (TABELA 9) (ROCHA, 2011; ROCHA et al., 2013; EDWARDS, 2012).

Posteriormente, a indústria passou a sofrer um sério colapso devido às perdas financeiras ocasionadas por enfermidades, a partir de 2003 (POULOS et al., 2006; ANDRADE et al., 2007; TEIXEIRA-LOPES, 2011), pela ação *antidumping* movida pelos produtores de camarões do Sudeste dos Estados Unidos, a partir de 2004 (KEITHLY-JR



&POUDEL, 2008) e pela valorização da moeda brasileira que reduziram a competitividade da indústria nacional no mercado mundial (ABREU et al., 2011). Adicionalmente, outros fatores como o aumento da mão-de-obra, de insumos e redução dos preços internacionais afetaram a carcinicultura brasileira, causando um redirecionamento nas transações comerciais dessa indústria (SOUSA, 2013).

**Tabela 9 – Competitividade entre a carcinicultura marinha no Brasil e Índia.**

Parâmetro	País		Diferença (%)
	Brasil	Índia*	
Peso médio de despesca (g)	11,0	33,3	+202,7
Ganho de peso (g/semana)	0,7	2,1	+203,0
Produtividade (kg/ha/ano)	4.500,0	18.000,0	+300,0
FCA**	1,7-1,8:1	1,4-1,5:1	+20,7
Preço no mercado internacional (US\$/kg)***	5.50	7.00	+27,3
Produção aquícola em 2011 (toneladas)	630.000	4.600.000	+630,0

\*Perfil de módulos familiares na Índia (1,0 ha/produtor rural), realizando 2 ciclos/ano de produção de camarão e um com plantio de arroz (época de monções); \*\*FCA: Relação entre a ração ofertada capaz de produzir um kg de pescado; \*\*\*O câmbio desfavorável no Brasil tem impedido as exportações desde 2007/2008.

O somatório destes fatos chegou a causar uma redução drástica no número de empregos o que, de certa forma, fortaleceu os movimentos contrários à indústria do camarão, sempre fazendo uso de práticas apelativas relacionadas com a degradação ambiental e a problemática com as comunidades tradicionais (GLASER & OLIVEIRA, 2004).

No momento atual, estima-se que a aquíicultura brasileira de camarões peneídeos seja capaz de gerar emprego para 50.000 pessoas (ROCHA, 2011). SAMPAIO et al. (2008), avaliando os impactos socioeconômicos em 10 municípios dos principais estados produtores de camarão marinho da região Nordeste do Brasil, demonstrou a relevante expressão social dessa atividade, por gerar empregos formais nos municípios menores, nos quais, a carcinicultura é o maior empregador.

Devido a esses fatores, nos últimos dez anos, a carcinicultura brasileira redirecionou suas vendas, reduzindo sua participação no comércio exterior e aumentando gradativamente as vendas no comércio interno (ROCHA, 2011). Dessa forma, o mercado de camarões no Brasil passou por transformações que iniciaram com a redução gradativa das exportações e incremento das vendas no mercado interno, devido à popularização do camarão cultivado no varejo e nos serviços de alimentação, como os restaurantes, bares e hotéis do País (NATORI et al., 2011; ROCHA, 2011).

No presente, a área total dedicada ao cultivo de camarões, no Brasil, é de aproximadamente 18.500 ha dos quais 6.580 ha estão localizados no Estado do Ceará (ROCHA et al., 2013). O Estado do Ceará é um dos mais importantes estados aquícolas no Brasil e a produção total de camarão cultivado foi de 29.000 toneladas durante o ano de 2011 (MPA, 2013). Adicionalmente, a produção de camarão proveniente da aquicultura foi estimada em 35.000 toneladas em 2012, com um incremento de 20,6% comparado com o ano de 2011 (JORY, 2012).

### **1.3. Aspectos Ambientais e Socioeconômicos da Carcinicultura Marinha**

Os sistemas humanos e o meio ambiente são dependentes um do outro. O risco para o meio ambiente, eventualmente, se traduz em risco a seres humanos devido à sua dependência com o meio ambiente e com os recursos naturais, que em última análise, influência nas mudanças nos padrões de subsistência das comunidades humanas (PRIMAVERA, 1997; SWAPAN & GAVIN, 2011).

Milenariamente, as zonas costeiras dos diversos continentes têm sido o principal centro das diversas atividades do homem, devido à sua alta produtividade biológica e fácil acessibilidade, sendo que em torno da metade da população mundial reside em uma distância de no máximo 100 quilômetros do litoral (PRIMAVERA, 2006).

A vasta variedade de bens e serviços fornecida pelos manguezais, bancos de algas marinhas, recifes de coral e outros ecossistemas costeiros incluem a produção de plantas e animais aquáticos usados como alimentos, medicamentos, construção e outras necessidades humanas. Além disso, os ecossistemas costeiros são responsáveis pela reciclagem de nutrientes, filtragem de poluentes, controle de inundações, redução da erosão dos solos e proteção contra tufões, furacões e tsunamis (PRIMAVERA, 1997).

O valor global dos ecossistemas costeiros foi estimado em US\$ 12,57 trilhões de dólares/ano, enquanto as estimativas para o ecossistema manguezal foram de US\$ 1,65 trilhão de dólares/ano (CONSTANZA et al., 1997). Na realidade, estudos nesse sentido são controversos, pois são estimados através de métodos não mercadológicos, variando desde US\$ 10,00 até 11.561,00/hectare/ano, o que representa uma grande discrepância de valores (TABELA 10). No entanto, parte das atividades valoradas não poderia ser exercida no Brasil, como a produção de carvão, extração de madeira e o manejo florestal, tendo em vista que os manguezais são considerados áreas de preservação permanente (APPs) de acordo com o código florestal vigente.

As diversas atividades antrópicas inseridas na zona costeira incluem a pesca artesanal e industrial, aquicultura, agricultura, os assentamentos humanos, portos pesqueiros e comerciais, marinas, turismo, mineração e demais indústrias. Tais usos múltiplos deram origem a conflitos sobre a utilização dos recursos. Nos últimos anos, alguns dos conflitos mais controversos têm sido relacionados com os impactos negativos aparentes e potenciais da aquicultura, em especial da carcinicultura marinha (PRIMAVERA, 2006).

**Tabela 10 - Valores econômicos estimados para os diversos produtos e serviços do ecossistema manguezal.**

País	Ano	Produtos e Serviços	Valor (US\$/ha/ ano)	Referências
Porto Rico	1973	Ecossistema manguezal completo	1.550,00	Hamilton & Snedaker (1984)
Trinidad	1974	Ecossistema manguezal completo	600,00	Hamilton & Snedaker (1984)
		Produtos pesqueiros	125,00	
		Produtos florestais	70,00	
Fiji	1976	Ecossistema manguezal completo	950,00-1.250,00	Hamilton & Snedaker (1984)
		Produtos pesqueiros	640,00	
Indonésia	1978	Produtos pesqueiros	50,00	Hamilton & Snedaker (1984)
Indonésia	1978	Florestas (carvão, lascas de madeira)	10,00-20,00	Hamilton & Snedaker (1984)
Tailândia	1990	Produção de carvão	4.000,00	McNeely & Dobias (1991)
Tailândia	1979	Peixes (do manguezal) e espécies associadas capturadas fora do manguezal	130,00	Christensen (1982)
Tailândia	1982	Peixe e camarão	30,00-2000,00	Hamilton & Snedaker (1984)
		Produtos florestais	30,00-400,00	
Brasil	1982	Peixe (baseado na extensão da zona costeira)	769,00	Kapetsky (1987)
Malásia	1979	Peixe e camarão (incluindo lagunas e estuários)	2.772,00	Gedney et al. (1982)
Malásia	1980	Produtos pesqueiros	750,00	Ong (1982)
		Produtos florestais	225,00	
Malásia	1982	Manejo florestal (coleta sustentável)	11.561,00	Salleh & Chan (1986)
Índia	1985	Sistema completo (incluindo produtos pesqueiros, manutenção da fauna, ar e água purificados)	11.314,00	Untawale (1986)

Fonte: PRIMAVERA (1997).

Durante a última década, a carcinicultura marinha se tornou um dos principais setores da indústria mundial de produção de pescado em termos de expansão e de valor de mercado. A indústria de camarão cultivado, que está instalada em sua quase totalidade, nos países tropicais e subtropicais, experimentou espetacular crescimento em resposta à expansão da demanda global e ao alto retorno econômico (SWAPAN & GAVIN, 2011).

Essa indústria, tipicamente exportadora, na maioria dos casos, é capaz de trazer divisas substancialmente importantes para os países produtores e também gerar empregos para os vários setores envolvidos com a cadeia produtiva da carcinicultura marinha (NEILAND et al., 2001).

Apesar de vários aspectos positivos, como a entrada de divisas com as exportações, a geração de empregos diretos, o fortalecimento da economia local e a produção

de alimentos, a indústria de camarão cultivado tem sido acusada de causar diversos impactos negativos do ponto de vista ambiental e socioeconômico (LANDESMAN, 1994; NEILAND et al., 2001).

Com o início da aquicultura intensiva denominada de revolução azul, preocupações sobre a sua sustentabilidade ambiental tem sido levantadas (NAYLOR et al, 1998; PRIMAVERA, 1997; STONICH & BAILEY, 2000). No caso da carcinicultura marinha que depende, direta ou indiretamente, dos serviços das zonas costeiras e marinhas, críticas têm sido feitas em razão da sustentabilidade desses ecossistemas (DEUTSCH et al., 2007; NAYLOR et al., 2000).

Devido à possibilidade de causar degradação dos recursos naturais, a carcinicultura comercial pode impor custos socioeconômicos nas comunidades dependentes de recursos naturais quando seus meios tradicionais de produção e de subsistência alimentar são alterados e/ou deslocados. Quando estabelecida sem planejamento, a indústria de camarão cultivado pode causar impactos ambientais negativos graves, como por exemplo, a poluição da água e do solo (NEILAND et al., 2001; SWAPAN & GAVIN, 2011).

A extensão e a natureza dos impactos ambientais negativos da carcinicultura marinha decorrem desde a coleta de pós-larvas na natureza que pode gerar uma captura, em termos quantitativos e qualitativos, não conhecida de fauna acompanhante até o processo de cultivo com água oligohalinas e do mar, que pode causar salinização dos lençóis freáticos (BARRACLOUGH & FINGER-STICH, 1996).

Adicionalmente, os impactos negativos incluem o uso de terras públicas, a perda, redução e ou modificação de habitat, introduções de espécies exóticas, fuga de animais cultivados e interação com as populações selvagens, propagação de enfermidades, uso indevido de produtos químicos e antibióticos, lançamento de resíduos e dependência da captura de indivíduos no ambiente natural para uso em aquicultura (SPALDING et al., 1997; NAYLOR et al., 2000).

Em diversos países asiáticos, incluindo Tailândia, Índia e Malásia, ações governamentais privatizaram terras públicas e desapropriaram propriedades agrícolas em favor de empresas privadas estrangeiras interessadas em realizar investimentos em carcinicultura marinha (RAJAGOPAL, 1995; SHIVA, 1995; SEABROOK, 1995).

A principal crítica reside no fato dessas terras, após 5-10 anos de uso, serem sistematicamente abandonadas, não sendo mais passíveis de uso aquícola ou agrícola (ROSENBERRY, 1995). Críticas similares têm sido feitas sobre a ocupação por parte da carcinicultura marinha de propriedades rurais no Estado do Ceará, apesar de não haver

embasamento técnico-científico sobre essas afirmações (QUEIROZ, 2007; QUEIROZ et al., 2013).

Os manguezais são um ecossistema de ampla diversidade e complexidade, formados pela interface entre os sistemas terrestre, estuarino e marinho, ocorrendo na zona costeira de 123 países tropicais e subtropicais (SPALDING et al., 2010). Os manguezais têm contribuído significativamente para a subsistência das comunidades costeiras por meio de produtos diversos, como combustível, madeira para a construção de moradias, pesca, agricultura de subsistência, forragem para o gado, medicamentos e alimentos (PRIMAVERA, 1997).

A conversão de manguezais em viveiros de camarão é um dos principais fatores que contribuiu para uma exposição negativa da aquicultura. No entanto, a maior parte da supressão vegetal tem ocorrido devido ao surgimento e/ou expansão de cidades, atividades industriais, como a atividade salineira, e agrícola, como os plantios de arroz (PRIMAVERA, 1995).

Globalmente, mais de um terço das florestas de mangue desapareceram nas últimas duas décadas e o cultivo de camarão é a principal atividade humana responsável por 35% desse declínio (VALIELA et al., 2001). Essa transformação resulta em perda de serviços ecossistêmicos essenciais gerados por manguezais, incluindo o fornecimento de habitat para o crescimento e alimentação de peixes, crustáceos e outros organismos aquáticos, proteção costeira, controle de enchentes, etc. (PRIMAVERA, 2006).

Por outro lado, a produtividade em sistemas aquícolas, como a carcinicultura marinha, também, é fortemente dependente dos manguezais que estão no entorno das propriedades, visto que oferecem uma gama de serviços gratuitos, principalmente, relacionados com a dissipação e reciclagem de efluentes oriundos de viveiros (BEVERIDGE et al., 1997).

A supressão de manguezais relacionada com a instalação e/ou ampliação de fazendas de camarão tem sido, principalmente, relatada na Ásia (PRIMAVERA, 2000), e na América Latina, mais especificamente, no Equador (TERCHUNIAN et al., 1986; VEUTHEY & GERBER, 2012). No Estado do Ceará, diversos estudos têm comprovado que as fazendas de camarão marinho praticamente não têm contribuído com o desmatamento de florestas de mangue (MAIA et al., 2006, DOTE-Sá et al., 2013, ROCHA et al., 2014).

Muitas fazendas aquícolas na Ásia realizam a captura na natureza de pós-larvas, alevinos, juvenis e/ou reprodutores para viabilizar cultivos comerciais de organismos aquáticos, sendo que essas coletas podem ter consequências negativas para a atividade

pesqueira, caso não haja regulamentação (CHONG et al., 1990; DEB et al., 1994). Entretanto, essa situação inexistente no Brasil que produz 100% das pós-larvas de *Penaeus vannamei* em larviculturas comerciais, tendo em vista que essa espécie é exótica (ROCHA, 2011).

Atualmente, mesmo na Ásia, dificilmente se faz a coleta de pós-larvas para o provimento de fazendas de camarão marinho. Isto se dá devido a dois motivos principais: 1- Introdução do *P. vannamei* na Ásia (BRIGGS et al., 2004), sendo que quase 80% dos cultivos dessa espécie ocorrem nesse continente (FAO, 2012a) e 2- Estabelecimento de protocolos de biossegurança para a produção de camarões SPF que priorizam a realização do ciclo de vida da espécie cultivada totalmente em cativeiro (MOSS et al., 2012).

Um grande número de introduções de peixes e crustáceos exóticos ocorre para fins de aquicultura. Os potenciais efeitos negativos de tais introduções incluem a multiplicação da espécie exótica no ambiente onde ocorreu a introdução e, conseqüentemente, a introdução de enfermidades e parasitas (MOMOYAMA et al., 1994). Especificamente no caso de camarões marinhos, existem cerca de 20 vírus identificados em crustáceos que têm sido descritos em organismos cultivados (LIGHTNER & REDMAN, 1998).

Impactos similares têm sido amplamente descritos no Nordeste do Brasil, com a ocorrência de pelo menos 4 vírus (TSV, IMNV, IHNV e WSSV) capazes de causar perdas significativas em cultivos comerciais de camarão marinho (ANDRADE et al., 2007; PINHEIRO et al., 2007; TEIXEIRA-LOPES et al., 2011; FEIJÓ et al., 2013), não havendo, contudo, relatos sobre a ocorrência desses vírus causando mortalidades em espécies nativas em seus ambientes naturais.

O uso excessivo e indesejado de produtos químicos pode resultar em toxicidade para populações não-alvo (espécies cultivadas, consumidores humanos e biota selvagem), o desenvolvimento de resistência aos antibióticos, e acúmulo de resíduos (HOLMSTROM et al., 2003). A utilização generalizada ou excessiva de antibióticos, como a oxitetraciclina, conduz ao desenvolvimento de resistência em populações bacterianas. NOGUEIRA-LIMA et al. (2006), apesar de relatar a ocorrência de enfermidades bacterianas, especialmente do gênero *Vibrio* sp., não faz relatos sobre o uso indiscriminado de antibióticos em fazendas de camarão marinho situadas no Nordeste do Brasil.

A qualidade da água dos efluentes da carcinicultura marinha depende de uma série de fatores, incluindo o tipo de solo do viveiro, qualidade da água do afluente, período de cultivo e práticas de manejo empregadas (TROTT & ALONGI, 2000). A poluição da água é em grande parte associada ao uso e descarga de dos efluentes por parte dos viveiros de camarão (ANH et al., 2010). Os problemas mais comuns nos sistemassem recirculação

deáguas incluem mortalidades de fitoplâncton, degradação do fundo dos viveiros e doenças bacterianas (FUNGE-SMITH & BRIGGS, 1998).

Similarmente, várias pesquisas, inclusive realizadas em fazendas de camarão marinho no Estado do Ceará, têm demonstrado que os efluentes dos viveiros, normalmente, contêm elevadas concentrações de nutrientes dissolvidos quando comparado aos níveis observados nos afluentes (BIAO et al., 2004; DOTE-SÁ et al., 2013; ROCHA et al., 2014).

Por outro lado, em estuários com baixo número de empreendimentos aquícolas e/ou com baixo/moderado grau de intensificação, pode ocorrer uma reciclagem natural dos nutrientes produzidos. É sabido que os estuários têm alguma capacidade de tolerar entradas periódicas de efluentes de viveiros de camarão, havendo a dissipação dos nutrientes pelas marés e assimilação/mineralização pelo ambiente estuarino (CASILLAS-HERNÁNDEZ et al., 2006; THOMAS et al., 2010).

Na Ásia, devido à expansão das fazendas de camarão marinho para áreas além dos estuários, existem diversos relatos de salinização de solos em áreas de culturas agrícolas, principalmente, em plantios de arroz (FLAHERTY et al., 2000). Essa expansão, na maioria das vezes realizadas por grandes empresas, era feita através da aquisição em série de propriedades de pequenos produtores rurais que trocavam suas terras pouco produtivas pela possibilidade de emprego na empresa de carcinicultura marinha (NEILAND et al., 2001).

Em Bangladesh, Sri Lanka, Indonésia e Filipinas, comunidades adjacentes às fazendas de camarão apresentaram problemas com salinização e/ou redução da vazão de poços artesianos usados para o abastecimento doméstico de água (GAIN, 1995; SHIVA, 1995). QUEIROZ et al. (2013) apresenta relatos, contudo sem evidências científicas, da possibilidade de fazendas de camarão marinho causarem a contaminação de aquíferos localizados no Estado do Ceará.

Diversos estudos tentam atribuir valores monetários para as funções diversas exercidas pelos manguezais, como a proteção costeira e processamento de resíduos e o fornecimento de produtos florestais e a atividade pesqueira. As ferramentas de avaliação disponíveis incluem métodos não mercadológicos, como preço hedônico, avaliação de contingência e custo de oportunidade indireto (PONGTHANAPANICH, 1996). Nesse sentido, alguns estudos evidenciam que o cultivo de camarão marinho causa mais perdas econômicas que do que benefícios (BAILEY, 1988).

Na maioria desses estudos, observa-se uma visão com tendências socialistas, associando a carcinicultura marinha as outras monoculturas de clima tropical e subtropical (cana-de-açúcar, café, algodão, banana, etc.), com acusações de exclusão social e degradação

ambiental (FOLKE &KAUTSKY, 1992; BARRACLOUGH &FINGER-STICH, 1996). No entanto, as atividades de subsistência, apesar de contribuírem com alimentos e outros bens básicos, não são capazes de produzir empregos formais nem tampouco outros benefícios importantes para as comunidades tradicionais (seguro, férias, aposentadoria, etc.) (NEILAND et al., 2001).

Outros impactos negativos da aquicultura, em especial a carcinicultura marinha, incluem o bloqueio ao acesso aos recursos costeiros, perigos à navegação, privatização de terras públicas e vias navegáveis, conversão de terrenos agrícolas (arroz, pastagens) e públicos em viveiros comerciais, declínio dos recursos pesqueiros, insegurança alimentar, desemprego rural e a migração urbana (BAILEY, 1988; PRIMAVERA, 1997; PRIMAVERA, 2006).

Infelizmente, os dados sobre a relevância socioeconômica da aquicultura são quase inexistentes na maioria dos países (HISHAMUNDA et al., 2014). Esta ausência de informações ocorre até em países como o Canadá e os Estados Unidos. No Chile, uma pesquisa bibliográfica mostrou que aproximadamente 91% das pesquisas científicas sobre aquicultura tem foco biológico ou técnico, com apenas 9% sendo dedicado aos aspectos socioeconômicos (YANEZ et al., 2009).

Similarmente, outros países também são totalmente desprovidos de estudos socioeconômicos, muitas vezes por falta de capacidade e interesse. O resultado é uma falta de informação sobre o emprego e uma quase completa ausência de pesquisas sobre os benefícios sociais dessa atividade (HISHAMUNDA et al., 2014). Dessa forma, não se tem um contraditório aos diversos estudos que apresentam críticas a indústria aquícola, mesmo havendo um consenso mundial sobre a capacidade dessa indústria de prover a segurança alimentar e reduzir a pobreza (PRIMAVERA, 2006).

Nesse sentido, a maioria dos estudos sobre os impactos ambientais e/ou socioeconômicos negativos relacionados com o cultivo de camarão marinho faz uso de métodos de pesquisa quantitativos (AHMED et al., 2002). Por outro lado, uma parte desses estudos apresentam críticas sem comprovação técnica e/ou científica e/ou, a partir de um caso específico, generalizam o problema como sendo regra para todos os cultivos comerciais de camarão marinho em uma determinada região ou país (ROCHA et al., 2014).

Adicionalmente, diversos estudos de natureza empírica têm como objetivo estudar a natureza e a extensão dos impactos induzidos pela carcinicultura marinha sobre os ecossistemas locais e as mudanças associadas que ocorreram na vida socioeconômica das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho em países como Vietnã, Tailândia,

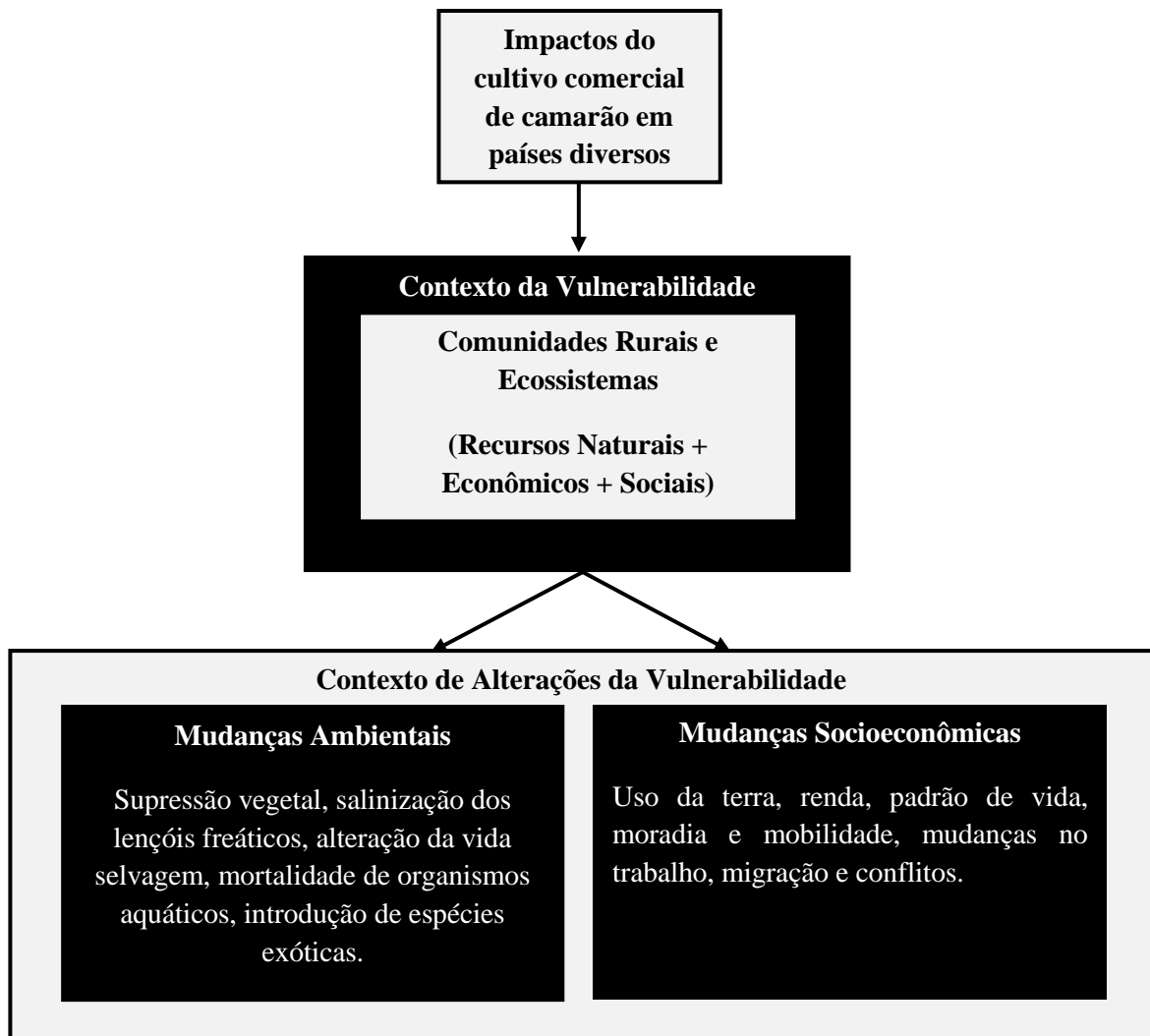


Bangladesh e Equador (JOFFRE &SCHMITT, 2010; LEBEL et al., 2010; SWAPAN &GAVIN, 2011; VEUTHEY &GERBER, 2012).

No geral, esses estudos apresentam uma percepção da população local, influenciada por organizações não governamentais (ONGs), às mudanças no padrão de vida com a instalação das empresas de camarão marinho e a importância dos aspectos ecológicos na manutenção das tradições da população local, desprezando, na maioria das vezes, a pobreza rural (SWAPAN &GAVIN, 2011).

Dentro desse pensamento, as empresas de camarão marinho podem colocar as comunidades tradicionais em situação de vulnerabilidade pelo fato destas perderem o acesso aos recursos sociais, econômicos e naturais (DEB, 1988). Assim, muitos estudos são conduzidos com foco simplesmente na vulnerabilidade das comunidades tradicionais como consequência da instalação de fazendas de camarão marinho (FIGURA3) (SWAPAN &GAVIN, 2011).

**Figura3 - Estrutura conceitual utilizada em estudos que apontam exclusivamente os impactos negativos da carcinicultura marinha. Fonte: SWAPAN &GAVIN (2011).**



Pelo fato da carcinicultura marinha se instalar, em determinados casos, em áreas agrícolas, principalmente, em culturas de arroz em alguns países asiáticos, diversos artigos científicos relacionam esta indústria aquícola à insegurança alimentar, pois se entende que o camarão marinho é integralmente exportado, enquanto que o arroz seria, normalmente, utilizado na alimentação local (PRIMAVERA, 1997).

Contudo, um estudo comparativo em uma comunidade pesqueira nas Filipinas evidencia que os trabalhadores da aquicultura possuem renda bruta mensal quase duas vezes superior aos pescadores artesanais (TABELA 11) (AMANTE et al., 1989). Assim, pescadores que migraram para o trabalho aquícola, ao duplicar sua renda mensal bruta e, conseqüentemente, aumentar seu poder aquisitivo, podem contribuir para o fortalecimento da economia local.

**Tabela 11 - Comparação entre apesca artesanal e a aquicultura no Distrito de Panay, nas Filipinas.**

Parâmetro	Pesca artesanal*	Aquicultura**
Produção (tonelada, % do total) - ano 1971	542.904 (53,1)	97.915 (9,6)
Produção (tonelada, % do total) - ano 1991	1.146.765 (44,1)	692.401 (26,6)
Empregos(n.º de pessoas) - ano 1991	675.677	258.480
Renda líquida bruta (US\$) - ano 1991	99,3	186,05

\*Embarcações com tonelage de arqueação bruta inferior a 3 toneladas; \*\*Cultivos diversos, incluindo peixes, crustáceos e moluscos.

Fonte: PRIMAVERA (1997).

Nesse sentido, a Declaração de Bangkok, obtida em uma conferência mundial realizada no ano 2000 na Tailândia, enfatiza a necessidade do setor aquícola continuar a se desenvolver com potencial máximo, tendo uma contribuição líquida para a viabilização do alimento no mundo, da segurança alimentar doméstica, do crescimento econômico e do incremento dos padrões de vida de populações carentes (FAO, 2002).

Critica-se, também, a carcinicultura marinha pelo fato desta empregar nas comunidades locais, principalmente, trabalhadores com baixo nível de escolaridade e sem qualificação (SHIVA, 1995; PRIMAVERA, 1997). Similarmente, estes fatos acontecem nas fazendas de camarão marinho no Nordeste do Brasil (ABREU et al., 2011; ALVES, 2012, DOTE-SÁ et al., 2013, ROCHA et al., 2014). Contudo, a aquicultura é uma atividade rural que é capaz de absorver, em sua quase totalidade, trabalhadores com baixo nível de escolaridade.

Outra crítica está relacionada com a distribuição das receitas geradas com a produção de camarão, visto que em alguns países como na Índia e em Bangladesh, as

fazendas de camarão marinho são controladas por investidores estrangeiros ou pela elite do país (SHIVA, 1995). Mas na Tailândia e Vietnã, a maioria fazendas de camarão é controlada por pequenos e médios agricultores (BOROMTHANARAT, 1995). No Estado do Ceará, estudos realizados, no ano de 2011, revelaram que 40% das propriedades rurais destinadas ao cultivo de camarão marinho tem área de produção inferior a 50 hectares (ROCHA, 2013).

Na década de 1990, diversos conflitos entre comunidades tradicionais, organizados e financiados por organizações não-governamentais, e produtores de camarão marinho aconteceram no continente asiático, que culminaram com a prisão e morte de trabalhadores sem-terra. Esses conflitos tiveram como causa as acusações de danos ambientais e sociais, causados pelo cultivo de camarão, em prejuízo à importância ecológica e socioeconômica dos sistemas de manguezais exemplificada na TABELA 12 (PRIMAVERA, 1993; SEABROOK, 1995).

**Tabela 12 - Matriz de valores ecológicos e socioeconômicos e os problemas do cultivo em viveiros de água salobra em comparação com sistemas de manguezais intactos ou manejados.**

Item	Sistema manguezal intacto/manejado*	Cultivo em viveiros de água salobra			
		Cultivo de peixes	Cultivo de camarões**		
			E	S	I
<b>Valores</b>					
1. Recursos próprios em comum	+	-	-	-	-
2. Produtos do mangue	+	-	-	-	-
3. Proteção da costa	+	-	-	-	-
4. Produção pesqueira artesanal	+	-	-	-	-
5. Mercado interno de alimentos	+	+	-	-	-
6. Impostos/divisas	- / +	-	+	+	+
7. Renda	+	a	a	a	a
8. Emprego	+	b	b	b	b
9. A competição por terra, ao crédito, etc.	-	-	-	-	+
<b>Problemas</b>					
1. Poluição (dentro e fora dos viveiros)	-	-	-	-	+
2. Toxicidade química	-	-	-	-	+
3. Riscos para saúde pública	-	-	-	-	+
4. Deslocamentos de espécies nativas	-	-	-	-	+
5. Disseminação de parasitas e doenças	-	-	-	-	+
6. Salinização do solo e da água	-	-	-	-	+

\*Silvicultura e/ou pesca, presente (+) ou ausente (-); \*\*E, Extensivo; S, Semi-intensivo; I, Intensivo;

<sup>a</sup>Somente classes com renda média ou alta; <sup>b</sup>Somente gerentes ou técnico.

Fonte:PRIMAVERA (1997).

De acordo com PRIMAVERA (1997), esses valores precisam ser rentabilizados para fornecer informações mais completas para os governos dos diversos países asiáticos e instituições financeiras que apoiam programas de desenvolvimento para a carcinicultura marinha. Contudo, as análises financeiras normalmente são voltadas para o desenvolvimento tipicamente focado no lucro monetário e resultados socioeconômicos relevantes como geração de emprego e incremento na renda dos empregados rurais (GUNAWARDENA&ROWAN, 2005).

Nesse sentido, apesar da importância da carcinicultura marinha no desenvolvimento da economia rural do Estado do Ceará, diversas críticas têm sido realizadas devido aos possíveis impactos ambientais e sociais dessa indústria. Nesse mesmo entendimento, a capacidade de geração de empregos e a relação entre a lucratividade e a sustentabilidade ambiental têm sido rotineiramente questionadas (SOUSA, 2013). Dessa forma, estudos adicionais devem ser rotineiramente conduzidos para comprovar a relevância da instalação de empreendimentos de carcinicultura marinha na zona costeira do Estado do Ceará.

O presente estudo tem por finalidade explicar, do ponto de vista de funcionários e moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, os impactos ambientais e socioeconômicos, causados nas comunidades locais, induzidos por alterações agroecológicas (surgimento de fazendas de camarão marinho) no litoral do Estado do Ceará, verificando, inclusive se essas comunidades estão em condições de vulnerabilidade. Para isso, comunidades presentes nos entornos dos estuários dos rios Jaguaribe (Município de Aracati), Acaraú (Município de Acaraú) e Coreaú (Municípios de Camocim e Granja) foram entrevistadas sobre o antes e depois das empresas de camarão marinho. Assim, esta pesquisa foi baseada no pensamento que o conhecimento dos funcionários e os moradores das áreas no entorno das fazendas cultivo de camarão marinho pode fornecer visão crítica e uma perspectiva única sobre os seus meios de vida e a agroecologia local.

## **2. HIPÓTESE**

Nas duas últimas décadas, com o surgimento/incremento do número de fazendas de camarão marinho nos estuários dos rios Jaguaribe (Município de Aracati), Acaraú (Município de Acaraú) e Coreaú (Municípios de Camocim e Granja) ocorreram impactos ambientais e socioeconômicos que afetaram as comunidades no entorno destes empreendimentos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar os possíveis impactos ambientais e socioeconômicos causados por fazendas de camarão marinho nos estuários dos rios Jaguaribe (Município de Aracati), Acaraú (Município de Acaraú) e Coreaú (Municípios de Camocim e Granja), na visão de funcionários e moradores das comunidades no entorno.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Estudar o perfil socioeconômico, através de indicadores de educação, saúde, moradia e emprego, dos funcionários e moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho;

Verificar a contribuição das fazendas de camarão marinho para a geração de emprego e renda para as comunidades do seu entorno;

Verificar a influência das fazendas de camarão marinho na qualidade de vida dos funcionários e moradores das comunidades no seu entorno;

Elaborar um índice de qualidade de vida para funcionários e moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho e um índice ambiental a fim de verificar a sustentabilidade da carcinicultura.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Tipo e natureza do estudo.

Essa pesquisa foi de natureza bibliográfica, documental, de campo e avaliativa, com caráter exploratório-descritivo e abordagem qualitativa e quantitativa, baseada na metodologia descrita por LINARD (2011). A pesquisa bibliográfica possibilitou fazer uso do conhecimento com amparo nas teorias publicadas, permitindo, mediante a revisão da literatura, um maior aprofundamento sobre o tema em estudo, que foi fundamento na identificação dos impactos ambientais e socioeconômicos, causados por fazendas de camarão marinho, na qualidade de vida dos funcionários e moradores das comunidades de entorno.

O levantamento bibliográfico foi feito em livros, teses, dissertações, artigos e revistas de cunho científico e não científico, jornais e por meio eletrônico, em *sites* confiáveis. A pesquisa documental consistiu na coleta de informações baseadas em documentos escritos, imagens, fotos, mapas, dentre outros. Foram coletadas informações em documentos de órgãos públicos, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), bibliotecas, internet (*sites* confiáveis) e outros, como em jornais, fotografias, mapas e na legislação pertinente, referentes aos processos de licenciamento, instalação, operação relacionadas à atividade de carcinicultura, características socioculturais, políticas, econômicas, geográficas e ambientais dos municípios de Granja, Camocim, Acaraú e Aracati, todos no Estado do Ceará.

Na pesquisa de campo, o ambiente agroecológico foi à fonte direta para a coleta de dados primários. Foram aplicados questionários semiestruturados e padronizados com trabalhadores das fazendas de cultivo de camarão marinho (APÊNDICE-A) e com moradores do entorno (APÊNDICE-B) desses empreendimentos, durante o período de Julho/2013 a Janeiro/2014, num total de 12 empresas, num total de 180 questionários aplicados entre funcionários e moradores do entorno das fazendas. Os aspectos observados na área foram registrados em diário de campo e alguns fotografados.

A pesquisa avaliativa possibilitou constatar o funcionamento e as práticas adotadas pelas fazendas de camarão marinho e suas contribuições para o desenvolvimento social e econômico, bem como para análise crítica da situação ambiental, enquanto a pesquisa

quantitativa permitiu que as opiniões e informações pudessem ser representadas em números e depois classificadas e analisadas.

A pesquisa descritiva possibilitou observar, registrar, interpretar e apresentar dados, mensurar e analisar os impactos sobre a população e o meio ambiente, estabelecendo relações entre variáveis e alcançando uma imagem da situação da população e da área de influência das fazendas de cultivo de camarão. A análise e a interpretação dos dados foram feitas de acordo com o método descritivo e com a técnica de análise tabular, com a utilização de frequência absoluta e relativa das variáveis selecionadas (GOLAFSHANI, 2003).

Para mensurar a qualidade de vida dos entrevistados, foi feita uma análise com origem no índice resultante da associação dos indicadores utilizados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2005), para o cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH.

#### 4.2. Cálculos dos Indicadores

Para o cálculo dos indicadores, foi utilizado o Teste do Sinal (teste não paramétrico), unilateral à direita, para amostras relacionadas (dependentes) com  $p=0,5$  de acordo com a metodologia descrita em CONOVER (1999). Considerou-se significativo os indicadores para o valor  $p \leq 0,05$ . O teste avalia apenas as mudanças ocorridas após o surgimento das fazendas de camarão marinho, desconsiderando quando não houver alteração/mudança.

Para o IQV (Índice de Qualidade de Vida), foram selecionados os seguintes indicadores: condições de moradia e saneamento, econômicos - renda e acesso a bens duráveis, acesso a lazer, saúde, e incômodos/insatisfações causadas pela atividade de carcinicultura marinha, de acordo com os QUADROS 1 e 2.

O IQV tem como base a classificação adotada pela Organização das Nações Unidas – ONU, para o IDH, onde o IQV pode variar entre 0,0 e 1,0. Quanto mais próximo de 1, melhor a qualidade de vida, e quanto mais próximo de 0, pior é essa condição (PNUD, 2005; PNUD, 2013). A expressão a seguir permite realizar o cálculo dos Índices de Qualidade de Vida dos funcionários e dos moradores do entorno das fazendas de camarão marinho:

$$IQV = \frac{1}{r} \cdot \sum_{w=1}^r C_w$$

A contribuição de cada indicador no IQV pode ser alcançada da seguinte forma:



$$C_w = \frac{1}{m} \cdot \sum_{j=1}^m \left[ \frac{1}{p} \left( \sum_{y=1}^p \frac{E_{y,j}}{E_{\max,y}} \right) \right]$$

Em que:

IQV = Índice de Qualidade de Vida dos funcionários e dos moradores do entorno das fazendas de camarão marinho;

$E_{y,j}$  = escore do y-ésimo indicador, obtido pelo j-ésimo entrevistado;

$y = 1, \dots, p$  (variáveis que compõem o indicador  $w$ );

$j = 1, \dots, m$  (entrevistados);

$w = 1, \dots, r$  (indicadores que compõem o índice de qualidade de vida);

$E_{\max,y}$  = escore máximo do y-ésimo variável que compõe o indicador  $w$ ;

$C_w$  = contribuição do indicador ( $w$ ) no IQV da população;

$m$  = número de entrevistados;

$r$  = número de indicadores.

A classificação a seguir tem como base a utilizada pela ONU para o IDH.

- a) Baixa qualidade de vida  $0 \leq \text{IQV} \leq 0,5$ ;
- b) Média qualidade de vida  $0,5 \leq \text{IQV} \leq 0,8$ ;
- c) Alta qualidade de vida  $0,8 \leq \text{IQV} \leq 1$ .

Segundo a OECD (2001), os indicadores ambientais são classificados da seguinte forma:

- 1) indicadores de pressão ambiental (direto e indireto), que tentam medir/avaliar as pressões exercidas pelas atividades humanas sobre os sistemas naturais;
- 2) indicadores das condições ambientais ou indicadores que buscam descrever a situação atual, física ou biológica do meio ambiente natural;
- 3) indicadores de respostas da sociedade ou indicadores de respostas que visam avaliar as medidas políticas adotadas como resposta às pressões antrópicas, na tentativa de melhorar o meio ambiente ou mitigar a degradação.

Para avaliar a qualidade ambiental e a sustentabilidade das fazendas de camarão marinho, optou-se pela escolha de indicadores que de alguma maneira influenciam nos elementos fundamentais da natureza, como o ar, solo, água e cobertura vegetal, considerando indicadores de Pressão, de Estado e de Resposta – PER (OECD, 2001).

Estes indicadores foram agregados e transformados no Índice de Qualidade Ambiental (IQA), de acordo com o QUADRO 3 e no Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), de acordo com o QUADRO 4 da área do estudo, de acordo com a metodologia descrita

em OECD(2008).Para o IQA, foi feita uma análise com base no índice resultante da associação dos seguintes indicadores e suas variáveis, de acordo com os possíveis impactos das fazendas de camarão marinho:

- 1) Mudanças nas áreas de estudo, como a modificação da paisagem devido a retirada da vegetação e do solo, o desaparecimento de espécies animais e vegetais da região, aumento da poluição atmosférica e do número de residências;
- 2) Impactos como a poluição, degradação do meio ambiente, modificação da paisagem natural, prejuízo às áreas destinadas à pecuária e lavoura, erosão do solo, desaparecimento de espécies animais e vegetais da área, elevação da temperatura e aumento no número de doenças respiratórias. A expressão a seguir permite realizar o cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA):

$$IQA = \frac{1}{S} \cdot \sum_{l=1}^s C_l$$

A contribuição de cada indicador no IQA pode ser obtida da seguinte forma:

$$C_l = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^m \left[ \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \left( \frac{E_{ij}}{E_{\max_i}} \right) \right]$$

Em que:

$IQA$  = Índice de qualidade ambiental;

$C_l$  = contribuição do indicador “ $l$ ” no índice de qualidade ambiental;

$E_{ij}$  = escore da  $i$ -ésima variável do indicador “ $l$ ” obtido pela  $j$ -ésimo entrevistado;

$E_{\max_i}$  = escore máximo da  $i$ -ésima variável do indicador “ $l$ ”;

$i = 1, 2, \dots, n$  (variáveis que compõem o indicador “ $l$ ”);

$j = 1, 2, \dots, m$  (entrevistados);

$l = 1, 2, \dots, s$  (indicadores que compõem o índice de qualidade ambiental).

A classificação a seguir tem como base a utilizada pela ONU para o IDH. Assim, o IQA pode variar de 0 (baixa qualidade ambiental) até 1 (alta qualidade ambiental) (PNUD, 2005; PNUD, 2013).

a) Baixa qualidade ambiental  $0 \leq IQA \leq 0,5$ ;

b) Média qualidade ambiental  $0,5 \leq IQA \leq 0,8$ ;

c) Alta qualidade ambiental  $0,8 \leq IQA \leq 1$ .

A avaliação da qualidade ambiental, com o uso de indicadores ambientais, serviu para demonstrar a qualidade do meio ambiente na área onde estão instaladas as fazendas de camarão marinho. Embora sejam utilizadas as variáveis ecológicas, sociais e econômicas para

calcular o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), neste trabalho, optou-se calcular o ISA das fazendas de camarão marinho com base nos indicadores abaixo mencionados, de acordo com critérios descritos em OECD (2008). Portanto, os indicadores utilizados no ISA foram:

- 1) Medidas de redução contra o desaparecimento de espécies animais da área;
- 2) Reutilização de resíduos da produção e descarte adequado de embalagens;
- 3) Destino dos efluentes/uso de bacias de sedimentação para tratamento dos efluentes;
- 4) Medidas de recuperação da área após a construção de fazendas (tratamento do solo antes e depois dos ciclos de produção, uso de probióticos para o tratamento da matéria orgânica, filtragem da água de entrada e saída);
- 5) Uso de fontes renováveis de energia;
- 6) Desenvolvimento de projetos de educação ambiental e social.

A expressão a seguir permite realizar o cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) das carciniculturas do litoral Oeste - CE.

$$ISA = \frac{1}{S} \cdot \sum_{l=1}^s C_l$$

A contribuição de cada indicador no ISA pode ser obtida da seguinte forma:

$$C_l = \frac{1}{M} \cdot \sum_{j=1}^m \left[ \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \left( \frac{E_{ij}}{E_{\max_i}} \right) \right]$$

Em que:

ISA = Índice de sustentabilidade ambiental;

$C_l$  = contribuição do indicador “ $l$ ” no índice de sustentabilidade ambiental;

$E_{ij}$  = escore da  $i$ -ésima variável do indicador “ $l$ ” obtido pela  $j$ -ésimo entrevistado;

$E_{\max_i}$  = escore máximo da  $i$ -ésima variável do indicador “ $l$ ”;

$i = 1, 2, \dots, n$  (variáveis que compõem o indicador “ $l$ ”);

$j = 1, 2, \dots, m$  (entrevistados);

$l = 1, 2, \dots, s$  (indicadores que compõem o índice de sustentabilidade ambiental).

A classificação a seguir tem como base na metodologia utilizada para o cálculo do IDH (PNUD, 2005; PNUD, 2013). Assim, o ISA pode variar de 0 (baixa sustentabilidade ambiental) até 1 (alta sustentabilidade ambiental).

- a) Sustentabilidade ambiental baixa  $0 \leq ISA \leq 0,5$ ;
- b) Sustentabilidade ambiental média  $0,5 \leq ISA \leq 0,8$ ;
- c) Sustentabilidade ambiental alta  $0,8 \leq ISA \leq 1$ .

**Quadro 1 – Distribuição das variáveis do IQV – Índice de Qualidade de Vida dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

<b>IQV – Índice de Qualidade de Vida dos Funcionários</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Tópicos Observados</b>	<b>Escore</b>
<b>Moradia e saneamento</b>	<b>Tipo de habitação:</b>	
	Taipa	0
	Tijolo	1
	Tijolo/reboco	2
	<b>Origem da água para consumo humano:</b>	
	Diretamente do rio/lagoa/açude	0
	Poço/cacimba	1
	Chafariz	2
	Rede pública	3
	<b>Tratamento dado à água para consumo humano:</b>	
	Não tratada	0
	Tratada (cloro, filtro, fervida)	1
	<b>Acesso à energia elétrica na residência:</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Destino dado aos dejetos humanos (saneamento):</b>	
Céu aberto	0	
Enterrado/queimado	1	
Coleta pública	2	
<b>Econômico</b>	<b>Renda mensal do trabalhador:</b>	
	Menos de 1 salário mínimo.	0
	De 1 a 2 salários mínimos.	1
	De 3 a 4 salários mínimos.	2
	De 5 a 6 salários mínimos.	3
	Outros	4
	<b>Aquisição de bens de consumo duráveis:</b>	
	Geladeira	
	Fogão a gás	
	TV	
	Aparelho de DVD	
	Telefone celular	
	Motocicleta	
	Automóvel	
Não	0	
Sim	1	
<b>Lazer</b>	<b>Opções de lazer:</b>	
	Sem opção de lazer	0
	Clube social, centro comunitário, futebol, passeio, descanso. Seresta, forró, grupo de dança, festas, shows.	1 2
<b>Saúde</b>	<b>Prestação de serviços de saúde no bairro/comunidade:</b>	
	Não	0
	Sim	1
<b>Vantagens locacionais</b>	<b>O que mudou na área durante o tempo que você mora nela?</b>	
	O acesso por estrada asfaltada	
	O acesso à saúde	
	O acesso à educação	
	O número de empregos com carteira assinada	
	Aumentou o número de residências	
	O acesso à energia elétrica e água encanada	
	Não	0
Sim	1	

**Quadro 2 – Distribuição das variáveis do IQV - Índice de Qualidade de Vida dos moradores das comunidades do entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

<b>IQV – Índice de Qualidade de Vida das Comunidades de Entorno</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Tópicos Observados</b>	<b>Escore</b>
<b>Moradia e saneamento</b>	<b>Posse da terra:</b>	
	Ocupante	0
	Parceiro	1
	Arrendatário	2
	Proprietário	3
	<b>Origem da água para consumo humano:</b>	
	Diretamente do rio/lagoa/açude	0
	Poço/cacimba	1
	Chafariz	2
	Rede pública	3
	<b>A água para consumo:</b>	
	Não tratada	0
	Tratada (cloro, filtro, fervida)	1
	<b>Acesso à energia elétrica na residência:</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Possui aparelho sanitário:</b>	
	Não	0
Sim	1	
<b>Qual a solução de tratamento de esgoto adotada pela comunidade:</b>		
Céu aberto	0	
Fossa negra	1	
Fossa séptica	2	
<b>Econômico</b>	<b>Renda mensal das famílias:</b>	
	Menos de um salário mínimo.	0
	Um salário mínimo.	1
	De 1 a 2 salários mínimos.	2
	De 3 a 4 salários mínimos.	3
	De 5 a 6 salários mínimos.	4
	Outros	5
	<b>Bens de consumo duráveis:</b>	
	Geladeira	
	Fogão a gás	
	TV	
	Aparelho de DVD	
	Telefone celular	
	Motocicleta	
Não	0	
Sim	1	
<b>Lazer</b>	<b>Opções de lazer:</b>	
	Sem opção de lazer	0
	Pelo menos uma opção de lazer	1
	Mais de uma opção de lazer	2
<b>Saúde</b>	<b>Prestação de serviços de saúde no bairro/comunidade:</b>	
	Ausência de um posto de saúde.	0
	Atendimento por agente de saúde.	1
	Posto de saúde onde são oferecidos serviços básicos (primeiros socorros, vacinação).	2
Médico, Hospital equipado, oferecendo consultas e outros serviços.	3	
<b>Vantagens locacionais</b>	<b>Qualidade de vida:</b>	
	<b>Após o surgimento da carcinicultura marinha a qualidade de vida da comunidade melhorou?</b>	
	Não sabe	0
	Não	1
	Sim	2
	<b>Após o surgimento da carcinicultura marinha o acesso à compra de bens de consumo (casa, geladeira, fogão a gás, tv, som, ventilador, moto, etc.) aumentou ou diminuiu?</b>	
	Não sabe	0
	Não	1
	Sim	2
	<b>Após o surgimento da carcinicultura marinha aumentou ou diminuiu a oferta de emprego com carteira assinada?</b>	
	Não sabe	0
	Não	1
Sim	2	
<b>Antes da implantação da carcinicultura marinha que outra atividade era</b>		

	<b>desenvolvida na comunidade?</b>	
	Extrativismo vegetal (carnaúba)	0
	Agricultura de subsistência (roçado)	1
	Agropecuária (criação de animais)	2
	Outros	3
	<b>O que o Sr.(a) prefere: trabalhar com carteira assinada e demais benefícios na carcinicultura ou viver da sua antiga atividade?</b>	
	Não sabe	0
	Sem carteira assinada	1
	Com carteira assinada	2

**Quadro 3 – Distribuição das variáveis do IQA -Índice de Qualidade Ambiental, na visão dos funcionários e dos moradores das comunidades de entornodas fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

<b>IQA – Índice de Qualidade Ambiental da Área de Estudo</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Tópicos Observados</b>	<b>Escore</b>
<b>Mudanças na área de estudo</b>	<b>Mudanças na área do estudo</b>	
	<b>O acesso por estrada asfaltada:</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>O acesso à saúde:</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>O acesso à educação:</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>O número de empregos com carteira assinada:</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Aumentou o número de residências:</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>O acesso à energia elétrica:</b>	
	Não	0
Sim	1	
<b>Outros:</b>		
Não	0	
Sim	1	
<b>Impactos relacionados a carcinicultura</b>	<b>Possíveis impactos causados pela carcinicultura marinha:</b>	
	As fazendas causam a salinização de poços	
	As fazendas são responsáveis pela redução dos estoques pesqueiros	
	As fazendas causam esgotamento e erosão dos solos	
	As fazendas obrigaram ao deslocamento das atividades produtivas tradicionais	
	As fazendas causam a expulsão das comunidades tradicionais de suas áreas	
	As fazendas utilizam os manguezais para a construção de viveiros de cultivo de camarões	
	As fazendas causam alteração no fluxo dos rios e estuários	
	As fazendas realizam a introdução de espécies exóticas no ambiente natural	
	As fazendas capturam pós-larvas de camarão no ambiente natural	
	Sim	0
	Não	1

**Quadro 4 – Distribuição das variáveis do ISA – Índice de Sustentabilidade Ambiental na visão dos funcionários e dos moradores das comunidades de entornodas fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

<b>ISA – Índice de Sustentabilidade Ambiental da Carcinicultura</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Tópicos Observados</b>	<b>ESCORE</b>
<b>Desenvolvimento de projetos de educação ambiental/social</b>	<b>Projetos e ações desenvolvidas:</b>	
	Projetos de educação ambiental	
	Projetos de apoio à moradia	
	Projetos de alfabetização e reforço escolar	
	Projetos de associativismo	
	Realiza e/ou financia projeto social	
	Promove cursos e capacitações	
	Não	0
Sim	1	
<b>Mudanças ocorridas no meio ambiente de entorno das fazendas</b>	<b>Como você avalia o crescimento da carcinicultura no seu Município:</b>	
	Nem positiva/Nem negativa	0
	Negativa	1
	Positiva	2
	<b>As atividades da carcinicultura tem contribuído para (pode marcar mais de uma opção):</b>	
	Gerar empregos para famílias da comunidade	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Promover o desenvolvimento econômico e social das comunidades do entorno</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Atrair mais empresas gerando mais oportunidades de trabalho</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Aproveitamento de mão de obra</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Promovendo a capacitação da comunidade para as famílias da comunidade</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Aumento da oferta de alimentos</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Melhoria de renda da família</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Incremento à organização de pequenos produtores</b>	
	Não	0
	Sim	1
	<b>Monitoramento ambiental mais eficiente</b>	
	Não	0
	Sim	1
<b>Utilização de pós-larvas produzidas em larvicultura;</b>		
<b>Tratamento do solo antes e depois dos cultivos;</b>		
<b>Filragem da água de entrada;</b>		
<b>Uso de bacias de sedimentação para tratamento dos efluentes;</b>		
<b>Uso de probióticos para tratamento da matéria orgânica do solo;</b>		
<b>Realização de acompanhamento e análises preventivas da saúde do camarão</b>		
<b>Uso de bandejas de alimentação para evitar o desperdício de ração;</b>		
<b>Uso de materiais e técnicas adequadas para construção das fazendas;</b>		
<b>Reutilização e tratamento da água após a despesca;</b>		
Não	0	
Sim	1	



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Aspectos gerais das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.

A presente pesquisa foi realizada durante o período 2013/2014 e envolveu visitas aos três principais estuários produtores de camarão marinho no Estado do Ceará. Durante esse período, foram visitadas 12 empresas, sendo enquadradas como empresas de pequeno porte (5 empresas), de acordo com a Lei Complementar N.º 139/2011, de médio porte (4 empresas), conforme a Lei N.º 10.165/2000 e de grande porte (3 empresas), conforme a Lei N.º 11.638/2007, e um total de 180 questionários foram aplicados entre funcionários e moradores do entorno desses empreendimentos (TABELA 13). Estes estuários concentram a maior parte da área de produção de camarão marinho do Estado do Ceará (SANTOS et al., 2011; DOTE-SÁ et al., 2013; QUEIROZ et al., 2013; ROCHA et al., 2014).

**Tabela 13 – Número de empresas pesquisadas no Estado do Ceará e a distribuição dos respondentes.**

Estuário	Município	Número de empresas	Respondentes		
			Funcionários	Moradores	Total
Coreaú	Camocim	1			
	Granja	2	39	16	55
Acaraú	Acaraú	4	42	18	60
Jaguaribe	Aracati	5	45	20	65
Total		12	126	54	180

Fonte: Dados da pesquisa

As fazendas de camarão marinho podem ser classificadas de acordo com sua relação com a cadeia produtiva. Alguns empreendimentos funcionam integrados a larviculturas e indústrias de processamento, enquanto outros são independentes, operando apenas com o cultivo de camarão marinho. Fazendas independentes compram pós-larvas de larviculturas e, após o ciclo de produção, comercializam o camarão para a indústria de processamento, exportadores ou clientes domésticos (ABREU et al., 2011).

Nesse estudo, três (03) empresas tinham alguma relação com outros elos da cadeia produtiva (larvicultura e/ou indústria de processamento), enquanto as outras nove (09) empresas eram empreendimentos independentes. As 12 empresas ocupam uma área total de aproximadamente 1.560 hectares, ou seja, 23,7% dos 6.580 hectares ocupados por 325 empresas produtoras de camarão marinho no Estado do Ceará (ROCHA et al., 2011). Adicionalmente, essas empresas são responsáveis pela geração de 1.211 empregos formais e

diretos, considerando ainda os outros negócios existentes relacionados com a produção de camarão marinho, como larviculturas e indústrias de processamento, o que representa 0,78 emprego por hectare (TABELA 14). Esses números são similares aos obtidos para os estuários dos rios Jaguaribe e Coreaú, no Estado do Ceará, que geram, respectivamente, 1,14 e 1,05 emprego por hectare, considerando os empregos formais, sazonais e indiretos (DOTE-SÁ et al., 2013; ROCHA et al., 2014).

SAMPAIO et al. (2008) conduziram um estudo pioneiro sobre o impacto do camarão marinho cultivado sobre a economia de 10 municípios do Nordeste, desde o Estado do Piauí até a Bahia, sendo que no Ceará, os municípios estudados foram Aracati e Acaraú. Este estudo verificou, no ano de 2003, a existência de 8.502 empregos diretos e formais (considerou-se os empregos gerados por larviculturas e indústrias de processamento) em 13.644 hectares de fazendas de camarão marinho, gerando 0,62 emprego por hectare.

**Tabela 14 – Aspectos gerais das empresas pesquisadas no Estado do Ceará.**

Tipo de empresa	Número de empresas estudadas	Área de produção (ha)	Número de funcionários****	Número de empregos/hectare
Pequeno porte*	5	130	42	0,32
Médio porte**	4	220	108	0,49
Grande porte***	3	1.210	1.061	0,88
Total	12	1.560	1.211	0,78

\* Empresa de pequeno porte é aquela que tem receita bruta anual superior a R\$ 240.000,00e igual ou inferior a R\$ 2.400.000,00. Lei Complementar N.º 123/2006,Art. 3º, II. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LCP/Lcp123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp123.htm). Acesso em: 15/Dez/2013.

\*\* Empresa de médio porte é a empresa que possui receita bruta anual superior a R\$ 1.200.000,00 e igual ou inferior a R\$ 12.000.000,00. Lei N.º 10.165/2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10165.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10165.htm). Acesso em: 15/Dez/2013.

\*\*\* Empresa de grande porte é a empresa que possui receita bruta anual superior a R\$ 12.000.000,00. Lei N.º 11.638/2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11638.htm). Acesso em: 15/Dez/2013.

\*\*\*\* Considerou-se os empregos adicionais gerados nos outros negócios das empresas diretamente relacionados com a produção de camarão marinho, como larviculturas e indústrias de processamento.

## **5.2. Análise dos Indicadores do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos Funcionários e dos Moradores das Comunidades no Entorno das Fazendas de Camarão Marinho, no Estado do Ceará.**

No Brasil, poucas pesquisas têm sido realizadas para que se tenha uma maior compreensão dos verdadeiros impactos ambientais e socioeconômicos causados por fazendas de camarão marinho (DOTE-SÁ et al., 2013). Infelizmente, muitas pesquisas praticam a ideologização do debate sobre a sustentabilidade da carcinicultura marinha brasileira

compromete a análise técnica racional, dificultando uma maior compreensão dessa problemática por parte da sociedade (SANTOS et al., 2011).

Nos últimos anos, tem se constatado uma melhoria significativa do índice de desenvolvimento humano no Brasil, com uma íntima relação com os avanços tecnológicos que contribuem para a redução da subnutrição, o acesso ao conhecimento livre, a produção e distribuição de novos medicamentos e o maior rendimento agrícola. Ressalte-se, porém, se estes dados objetivos e pontuais são de fatos indicadores confiáveis de uma melhora na qualidade de vida do ser humano (GONÇALVES, 2004).

O uso de um Índice de Qualidade de Vida (IQV) tem que ser capaz de distinguir quais são os avanços verificados após a ocorrência de um determinado evento ou fato, dentro de um rigor metodológico que não possibilite a distorção dos resultados obtidos. Nesse sentido, foram utilizados os indicadores descritos em PNUD (2005) e PNUD (2013), com alto grau de confiabilidade para aplicação em zonas rurais.

No caso dos funcionários das fazendas de camarão marinho, os indicadores utilizados foram moradia e saneamento, renda, saúde, lazer e meio ambiente que retratam o antes e o depois do surgimento e expansão das fazendas de camarão marinho no Estado do Ceará e estão descritos nas TABELAS 15 (antes do surgimento dos empreendimentos) e 16 (após o surgimento dos empreendimentos).

A análise comparativa das TABELAS 15 e 16 torna possível verificar uma evolução nos indicadores que nortearam o cálculo do IQV. Entre os indicadores mais relevantes, pode-se destacar a melhoria na moradia em relação ao tipo de construção, com os funcionários migrando das casas de taipa (típicas do sertão nordestino) para casas de alvenaria (FIGURAS 3 e 4). Nessa perspectiva, esses funcionários passaram a fazer uso, em suas residências, de energia elétrica. Em um dos casos mais relevantes, a empresa Aquacultura Fortaleza Aquafort S.A., instalada nos municípios de Camocim e Granja, construiu uma rede de energia elétrica própria com quase 25 km de extensão, beneficiando centenas de moradores no entorno de sua propriedade que nunca tiveram acesso à energia elétrica.

Outro fato relevante está relacionado com o incremento da renda dos funcionários que antes de serem empregados nas fazendas de camarão marinho, atuavam na pesca de subsistência, agricultura de sequeiro (baseada no regime de chuvas) e nos carnaubais (coleta de folhas para a produção de cera de carnaúba), ou seja, praticavam atividades informais, sem direito à carteira assinada, férias, décimo terceiro e outros benefícios. A renda (ou salário) migrou de 80,2% de funcionários que ganhavam até um (01) salário mínimo para 59% de funcionários ganhando mais que dois (02) salários mínimos.

**Tabela 15 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte A).**

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de construção)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Taipa	81	64,1	64,1
Tijolo/reboco	45	35,9	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de iluminação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Sem energia elétrica	61	48,7	48,7
Com energia elétrica	65	51,3	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(dejetos humanos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Céu aberto	48	38,5	38,5
Enterrado	13	10,3	48,8
Fossa séptica	55	43,6	92,3
Rede pública	10	7,7	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Poço artesiano	80	63,5	63,5
Chafariz	1	0,8	74,3
Rede pública	45	25,7	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não tratada	26	20,6	20,6
Tratada (cloro, filtro, fervida)	100	79,4	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Renda</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Até 1 salário mínimo	101	80,2	80,2
Mais de 1 a 2 salários mínimos	21	16,7	96,9
Mais de 2 a 3 salários mínimos	3	2,4	99,3
Mais de 4 salários mínimos	1	0,7	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Educação</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Analfabeto	24	18,7	18,7
Analfabeto funcional	59	47,0	65,7
Fundamental I	20	15,8	81,5
Fundamental II	6	4,7	86,2
Ensino médio	12	9,2	95,4
Superior	6	4,6	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 15 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte B).**

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(serviços comunitários)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	100	79,4	79,4
Sim	26	20,6	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(auxílio tratamento saúde)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	103	82,1	82,1
Sim	23	17,9	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Lazer</b> <b>(eventos diversos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Seresta, forró, grupo de dança	93	74,1	74,1
Clube social, futebol, centro comunitário	33	25,9	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(preocupação empresarial)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	6	4,7	4,7
Sim	120	95,3	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(procedência das pós-larvas)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Natureza	0	0,0	0,0
Larvicultura	126	100,0	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(tratamento do solo do viveiro)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	13	10,2	10,2
Sim	113	89,8	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(filtragem da água de captação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	19	15,4	15,4
Sim	107	84,6	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(tratamento de efluentes)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	13	10,2	10,2
Sim	113	89,8	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 15 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte C).**

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(uso de probióticos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	120	95,6	95,6
Sim	6	4,4	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(análise presuntiva)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	109	86,7	86,7
Sim	17	13,3	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(uso de bandejas de alimentação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	16	12,8	12,8
Sim	110	87,2	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(reuso e descarte adequado de embalagens)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	49	38,5	38,5
Sim	78	61,5	61,5
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(técnicas adequadas de construção)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	81	64,1	64,1
Sim	45	35,9	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(reuso da água após a despesca)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	110	87,4	87,4
Sim	16	12,6	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 16 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte A).**

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de construção)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Taipa	39	30,8	30,8
Tijolo/reboco	87	69,2	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de iluminação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Sem energia elétrica	0	0	0
Com energia elétrica	126	100,0	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(dejetos humanos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Céu aberto	10	7,9	7,9
Enterrado	16	12,7	20,6
Fossa séptica	84	66,7	87,3
Rede pública	16	12,7	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Poço artesiano	90	71,8	71,8
Chafariz	1	0,8	72,6
Rede pública	35	27,4	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não tratada	13	10,3	10,3
Tratada (cloro, filtro, fervida)	113	89,7	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Renda</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Até 1 salário mínimo	52	41,0	41,0
Mais de 1 a 2 salários mínimos	68	53,8	94,8
Mais de 2 a 3 salários mínimos	3	2,6	97,4
Mais de 4 salários mínimos	3	2,6	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Educação</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Analfabeto	16	12,8	12,8
Analfabeto funcional	68	53,9	66,7
Fundamental I	16	12,8	79,5
Fundamental II	10	7,7	87,2
Ensino médio	7	5,2	92,3
Superior	10	7,7	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 16 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte B).**

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(serviços comunitários)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	32	25,6	25,6
Sim	94	74,4	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(auxílio tratamento saúde)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	6	4,8	4,8
Sim	120	95,2	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Lazer</b> <b>(eventos diversos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Seresta, forró, grupo de dança	28	22,6	22,6
Clube social, futebol, centro comunitário	98	77,4	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(preocupação empresarial)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	0	0,0	0,0
Sim	126	100,0	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(procedência das pós-larvas)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Natureza	0	0,0	0,0
Larvicultura	126	100,0	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(tratamento do solo do viveiro)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	10	7,9	7,9
Sim	116	92,1	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(filtragem da água de captação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	6	4,7	4,7
Sim	120	95,3	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(tratamento de efluentes)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	6	4,7	4,7
Sim	120	95,3	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	



**Tabela 16 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte C).**

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(uso de probióticos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	28	22,2	22,2
Sim	98	77,8	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(análise presuntiva)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	19	15,4	15,4
Sim	107	84,6	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(uso de bandejas de alimentação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	23	18,2	18,2
Sim	103	81,8	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(reuso e descarte adequado de embalagens)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	13	10,3	10,3
Sim	113	89,7	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(técnicas adequadas de construção)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	100	79,5	79,5
Sim	26	20,5	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Meio ambiente</b> <b>(reuso da água após a despesca)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	95	75,4	75,4
Sim	31	24,6	100,0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100,0</b>	

**Figura 4 – Vista parcial de uma casa de taipa de um funcionário de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. Seta em vermelho indicando registro de medição de energia elétrica.**



**Figura 5 – Vista parcial de uma casa de alvenaria de um funcionário de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. Seta em vermelho indicando registro de medição de energia elétrica.**

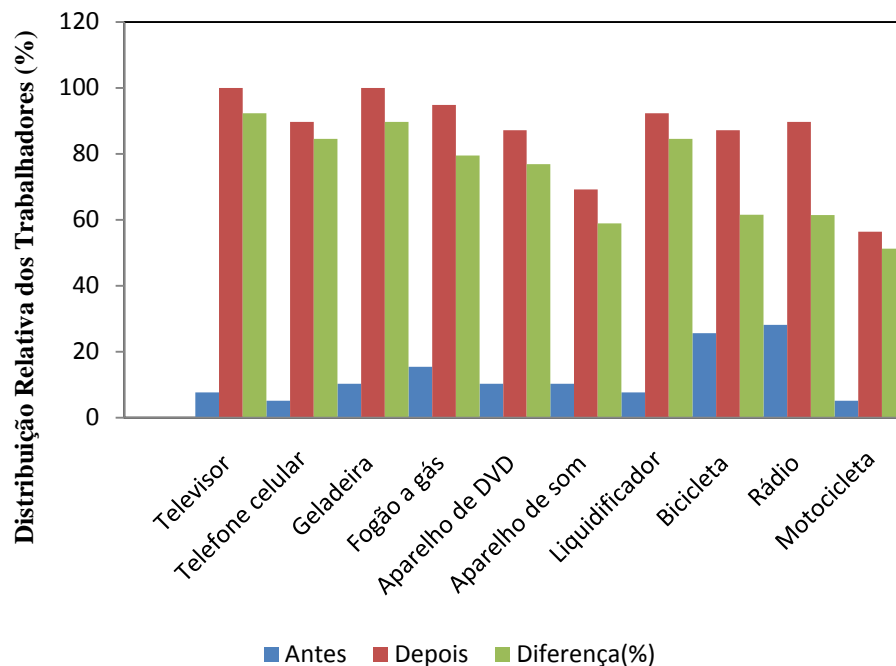


Similarmente, LIMA et al. (2004), em um estudo similar realizado com fazendas de camarão marinho localizadas no município de Aracati, verificaram um aumento considerável na renda familiar dos operários desses empreendimentos e que 42% dos respondentes têm renda familiar exclusiva da carcinicultura marinha.

Uma referência para o indicador renda é o fato de que o homem do campo, ao adquirir estabilidade com o emprego formal, passa a ter a oportunidade de adquirir bens duráveis, desde um simples rádio até um meio de transporte como uma motocicleta, tornando possível o acesso a tecnologias capazes de contribuir para o seu bem-estar (FIGURA 5).

Do ponto de vista educacional, não houve uma melhoria na qualificação educacional dos funcionários, visto que o percentual de funcionários classificados como analfabeto e analfabeto funcional é considerado alto tanto no antes (65,9%) como depois (66,7%) do surgimento das fazendas de camarão marinho, apesar do incremento do percentual de funcionários com nível superior ter passado de 4,8 para 7,9%. Outros indicadores como saúde e lazer também tiveram evolução significativa no antes e depois do surgimento das fazendas de camarão marinho e estão relacionados diretamente com a melhoria da renda desses funcionários. A melhoria dos indicadores relacionados com o meio ambiente tem uma relação importante com surgimento e controle de enfermidades que ocorreram no Estado do Ceará nesta última década.

**Figura 6 – Evolução dos bens duráveis de funcionários das fazendas de camarão marinho no Estado do Ceará.**



O aperfeiçoamento das técnicas de tratamento de solo de viveiros, o uso de probióticos, a introdução da técnica de análise presuntiva para verificar a sanidade das fazendas e outras técnicas de manejo foram implantadas como alternativa para reduzir os danos causados pelo IMNV que chega a causar mortalidades progressivas variando entre 40 e 70%, resultando em um alto consumo de ração, com taxas de conversão alimentar que podem atingir 4, 4:1 (ANDRADE et al., 2007; SENAPIN et al., 2007).

No geral, o somatório desses indicadores possibilita aos funcionários, e conseqüentemente, aos seus familiares e a comunidade onde estão inseridos, o bem-

estar individual e coletivo, o equilíbrio ambiental e o desenvolvimento econômico, reduzindo índices desfavoráveis, como doenças, analfabetismo, desemprego, migração, violência e consumo de drogas (HERCULANO et al., 2000).

As TABELAS 17 (antes do surgimento dos empreendimentos) e 18 (após o surgimento dos empreendimentos) apresentam os indicadores usados para o cálculo do IQV para os moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho. Similar ao observado para os indicadores dos funcionários das fazendas de camarão marinho, entre os indicadores dos moradores das comunidades no entorno desses empreendimentos, pode-se destacar a melhoria na moradia em relação ao tipo de construção, com os moradores migrando das casas de taipa para casas de alvenaria com um relativo grau de conforto e lazer (FIGURAS 7 e 8).

Isto se deve ao fato das fazendas de camarão marinho contribuir substancialmente para o fortalecimento da economia local, através do surgimento de novos empreendimentos comerciais, como pequenos mercados, microempresas de construção civil, etc., que culminam com o incremento da renda dos moradores das comunidades no entorno desses empreendimentos. Por exemplo, duas empresas, uma localizada no município de Camocim e outra em Aracati, fizeram investimentos adicionais no ramo de hotelaria, gerando empregos adicionais (DOTE-SÁ et al., 2013; ROCHA et al., 2014).

Adicionalmente, uma parte dos moradores pode estar envolvida com a venda de terras para a instalação das fazendas de camarão marinho, garantindo uma renda adicional importante que pode contribuir para a melhoria das condições de vida de determinadas famílias. Rendas adicionais são obtidas nas operações de pescas que absorvem mão-de-obra informal, serviços de preparação e manutenção de viveiros. Nesse sentido, quando se analisou o indicador renda, verificou-se que o número de respondentes que recebiam até um (01) salário mínimo era de 57,1% antes da instalação das fazendas de camarão marinho, havendo uma redução para 44,4%, na situação atual, com os empreendimentos em operação.

QUEIROZ (2007), durante a realização de um estudo em uma comunidade no litoral do município de Aracati, fez um relato dos empregos informais na comunidade do Cumbe, onde existem alguns conflitos com fazendas de camarão marinho, entre os quais os artesãos, cujos produtos são de difícil escoamento e comercialização, os agricultores de subsistência, onde cinco (05) famílias têm uma renda média mensal de R\$ 40,00, e os catadores de caranguejo e as marisqueiras, cuja renda é inferior a um (01) salário mínimo. No geral, essas atividades são baseadas na produção para o consumo próprio ou para a troca na própria comunidade.

**Tabela 17 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte A).**

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de construção)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Taipa	39	71,4	71,4
Tijolo/reboco	15	28,6	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de iluminação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Sem energia elétrica	31	57,1	57,1
Com energia elétrica	23	42,9	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(dejetos humanos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Céu aberto	28	51,4	51,4
Enterrado	12	22,6	74,0
Fossa séptica	9	15,8	89,8
Rede pública	6	10,2	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Poço artesiano	35	64,2	64,2
Chafariz	14	25,8	90,0
Rede pública	5	10,0	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não tratada	31	57,1	57,1
Tratada (cloro, filtro, fervida)	23	42,9	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Renda</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Até 1 salário mínimo	31	57,1	57,1
Mais de 1 a 2 salários mínimos	8	14,2	71,3
Mais de 2 a 3 salários mínimos	12	21,3	92,6
Mais de 4 salários mínimos	4	7,4	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Educação</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Analfabeto	9	16,7	16,7
Analfabeto funcional	26	48,9	65,6
Fundamental I	10	18,8	83,4
Fundamental II	5	9,7	93,1
Ensino médio	2	3,7	96,3
Superior	2	3,7	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 17 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (antes) (Parte B).**

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(serviços comunitários)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	35	64,3	64,3
Sim	19	35,7	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(auxílio tratamento saúde)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	37	69,3	69,3
Sim	17	30,7	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Lazer</b> <b>(eventos diversos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Seresta, forró, grupo de dança	7	12,6	12,6
Clube social, futebol, centro comunitário	45	87,4	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(padrão de vida)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Igual	21	38,9	38,9
Pior	21	38,9	77,8
Melhor	12	22,2	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(opções de emprego)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Extrativismo	4	7,1	7,1
Agricultura de subsistência	39	71,5	78,6
Agropecuária	8	14,2	92,7
Outros (pesca, artesanato, comércio, etc.)	4	7,1	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(emprego formal)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	43	78,6	78,6
Sim	11	21,4	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(aquisição de bens)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Igual	4	7,1	7,1
Pior	46	85,8	92,9
Melhor	4	7,1	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 18 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte A).**

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de construção)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Taipa	32	59,2	59,2
Tijolo/reboco	27	40,8	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(tipo de iluminação)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Sem energia elétrica	0	0,0	0,0
Com energia elétrica	54	100,0	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(dejetos humanos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Céu aberto	20	36,4	36,4
Enterrado	12	22,6	59,0
Fossa séptica	17	30,8	89,8
Rede pública	6	10,2	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Poço artesiano	31	58,2	58,2
Chafariz	17	30,8	89,0
Rede pública	6	11,0	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Moradia</b> <b>(água para consumo humano)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não tratada	9	17,1	17,1
Tratada (cloro, filtro, fervida)	45	82,9	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Renda</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Até 1 salário mínimo	24	44,4	44,4
Mais de 1 a 2 salários mínimos	10	18,5	62,9
Mais de 2 a 3 salários mínimos	15	27,7	90,6
Mais de 4 salários mínimos	5	7,4	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Educação</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Analfabeto	9	16,7	16,7
Analfabeto funcional	18	33,9	50,6
Fundamental I	12	22,8	73,4
Fundamental II	5	9,2	82,6
Ensino médio	7	13,7	96,3
Superior	2	3,7	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 18 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (depois) (Parte B).**

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(serviços comunitários)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	13	24,3	24,3
Sim	41	75,7	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Saúde</b> <b>(auxílio tratamento saúde)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	21	39,3	39,3
Sim	33	60,7	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Lazer</b> <b>(eventos diversos)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Seresta, forró, grupo de dança	4	7,6	7,6
Clube social, futebol, centro comunitário	50	92,4	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(padrão de vida)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Igual	4	7,1	7,2
Pior	7	13,0	20,1
Melhor	43	79,9	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(opções de emprego)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Extrativismo	1	1,8	1,8
Agricultura de subsistência	44	81,5	83,3
Agropecuária	5	9,2	92,5
Outros (pesca, comércio local, etc.)	4	7,4	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(emprego formal)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	40	74,1	74,1
Sim	14	25,9	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Qualidade de vida</b> <b>(aquisição de bens)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Igual	4	7,4	7,4
Pior	7	13,0	20,4
Melhor	43	79,9	100,0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	



Do ponto de vista educacional, a evolução dos moradores das comunidades do entorno das fazendas de camarão marinho pode ser considerada discreta e similar ao verificado para os funcionários desses empreendimentos, uma vez que o percentual dos respondentes classificados como analfabeto e analfabeto funcional é considerado alto tanto no antes (65,6%) como depois (50,6%) do surgimento das fazendas de camarão marinho. Um aspecto positivo é o fato da presença de cursos de nível médio em Aquicultura e Pesca, ministrados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), nos municípios de Camocim, Acaraú e Aracati (DOTE-SÁ et al., 2013; ROCHA et al., 2014).

**Figura 7 – Vista parcial de uma casa de alvenaria de um morador de uma comunidade no entorno de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. No caso, o morador faz parte de uma microempresa envolvida com a construção de comportas em fazendas de camarão marinho.**



**Figura 8 – Vista parcial de uma casa de alvenaria de um morador de uma comunidade no entorno de uma fazenda de camarão marinho, localizada no Estado do Ceará. No caso, o morador é proprietário de um pequeno comércio local.**



De forma similar ao caso dos funcionários, outros indicadores como saúde, lazer e qualidade de vida também tiveram evolução significativa no comparativo entre o antes e depois do surgimento das fazendas de camarão marinho e estão relacionados diretamente com a melhoria da renda dos moradores das comunidades do entorno desses empreendimentos. Portanto, com base na análise das variáveis dos indicadores estudados, pode-se verificar que as fazendas de camarão marinho são capazes de contribuir com a melhoria do bem-estar dos moradores das comunidades do entorno desses empreendimentos.

### **5.3. Análise dos Indicadores do Índice de Qualidade Ambiental (IQA), na visão dos funcionários e dos moradores das comunidades de entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

A análise da TABELA 19 torna possível verificar a evolução dos indicadores que norteiam o cálculo do IQA e, a partir deste, dimensionar o verdadeiro impacto das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará. Os principais indicadores avaliados representam modelos de interação da atividade antrópica (carcinicultura marinha) e o meio ambiente (ESI, 2002), estando relacionados com as mudanças nas áreas de estudo, do ponto de vista da infraestrutura, da educação, da geração de empregos, do número de residências e comércios, os impactos da carcinicultura marinha, através da salinização de poços, redução dos estoques pesqueiros, deslocamento das atividades tradicionais, expulsão das comunidades tradicionais, supressão de manguezais, alteração no fluxo dos rios e estuários, escape de espécies exóticas e captura de pós-larvas no ambiente.

Do ponto de vista das alterações nas áreas de estudos, os respondentes, sempre em ampla maioria, apontaram uma relação entre a melhoria de um determinado indicador e o surgimento e/ou ampliação das fazendas de camarão marinho. Em relação aos indicadores ambientais, os respondentes foram quase unânimes em afirmar que não existe relação entre as fazendas de camarão marinho e a salinização de poços, redução dos estoques pesqueiros, deslocamento das atividades tradicionais, expulsão das comunidades tradicionais, supressão de manguezais, alteração no fluxo dos rios e estuários, escape de espécies exóticas e captura de pós-larvas no ambiente. Infelizmente, alguns estudos são conduzidos com um cunho totalmente sensacionalista e uma imagem pré-fabricada e negativa desta indústria (QUEIROZ, 2007; LOEBMANN et al., 2010; QUEIROZ et al., 2013). Esses autores relacionam as fazendas de camarão marinho, localizadas na Região Nordeste, como causadoras de pelo menos um dos impactos ambientais negativos apresentados no parágrafo anterior.

**Tabela 19 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) da área de estudo no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (Parte A).**

<b>Indicador: Mudanças nas áreas de estudo (melhoria das estradas)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	37	20,5	20,5
Sim	143	79,5	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,00</b>	
<b>Indicador: Mudanças nas áreas de estudo (acesso à energia elétrica)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	87	48,7	48,7
Sim	93	51,3	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Mudanças nas áreas de estudo (acesso à educação)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	37	20,5	20,5
Sim	143	79,5	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Mudanças na área de estudo (aumento dos empregos formais)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	8	5,1	5,1
Sim	172	94,9	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Mudanças nas áreas de estudo (aumento das residências e comércios)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	69	38,5	38,5
Sim	112	61,5	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (salinização de poços)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	176	97,5	97,5
Sim	4	2,5	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (redução dos estoques pesqueiros)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	139	76,9	76,9
Sim	41	23,1	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (deslocamento das atividades tradicionais)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	139	76,9	76,9
Sim	41	23,1	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 19 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) da área de estudo no entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará (Parte B).**

<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (expulsão das comunidades tradicionais)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	171	95,0	95,0
Sim	9	5,0	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (supressão de manguezais)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	176	97,5	97,5
Sim	4	2,5	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (alteração no fluxo dos rios e estuários)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	139	76,9	76,9
Sim	41	23,1	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (escape de espécies exóticas)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	139	76,9	76,9
Sim	41	23,1	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: Impactos da carcinicultura (captura de pós-larvas no ambiente)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	180	100,0	100,0
Sim	0	0,0	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

Por outro lado, outros estudos indicam que as fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará, são capazes de funcionar sem causar impactos negativos no meio ambiente, principalmente, no ecossistema manguezal. MAIA et al. (2006) apontaram a perda de manguezais como um passivo ambiental inaceitável, em face de importância deste ecossistema para a ecologia costeira, citando casos em que a supressão de manguezais foi causada pela expansão das fazendas de camarão marinho.

Nesse sentido, estudos têm demonstrado que esses impactos são mínimos, pontuais e não generalizados. SANTOS et al. (2011), através de estudos de imagens satélites e georeferenciamento realizados na zona costeira do Estado do Ceará, verificaram no período 2009-2010, a ocorrência de 5.749,4 hectares de fazendas de camarão marinho, ocupando um total de 285,3 hectares de manguezais, ou seja, 5% da área total das fazendas de camarão marinho e menos de 1,5% da área total dos manguezais desse estado (18.897 hectares).

DOTÉ-SÁ et al. (2013), estudando a expansão das fazendas de camarão marinho no estuário do Rio Jaguaribe, desde a foz, no município de Aracati, até a barragem de Itaiçaba, no município de Itaiçaba, verificaram a ocorrência de 64 fazendas, ocupando uma área total de 2.411,3 hectares, que causaram a supressão de uma área de 3,7 hectares de manguezais. Similarmente, ROCHA et al. (2014), estudando a expansão das fazendas de camarão marinho no estuário do Rio Coreaú, desde a foz, no município de Camocim, até a barragem de Granja, no município de Granja, verificaram a ocorrência de 9 fazendas, ocupando uma área total de 670,1 hectares, não tendo ocorrido supressão de manguezais.

#### **5.4. Análise dos Indicadores do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), na visão dos funcionários e dos moradores das comunidades de entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

A TABELA 20 apresenta os indicadores usados para o cálculo do ISA, na visão dos funcionários e dos moradores das comunidades de entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará, permitindo se avaliar o quão sustentável são esses empreendimentos. Uma das questões centrais sobre a sustentabilidade da carcinicultura marinha diz respeito ao *status* das áreas utilizadas para sua implantação, se ambientalmente protegidas ou estratégicas para a manutenção do equilíbrio ecológico e manutenção de populações tradicionais (SANTOS et al., 2011).

**Tabela 20 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) da Carcinicultura, no Estado do Ceará (Parte A).**

<b>Indicador: Projetos e ações desenvolvidas</b> <b>(projetos sociais e ambientais)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	177	98,3	98,3
Sim	3	1,7	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,00</b>	
<b>Indicador: Mudanças no meio ambiente</b> <b>(entorno das fazendas)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	179	99,4	99,4
Sim	1	0,6	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Econômico</b> <b>(geração de emprego e renda)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	15	8,3	8,3
Sim	165	91,6	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Econômico</b> <b>(desenvolvimento econômico)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	0	0	0
Sim	180	100,0	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Econômico</b> <b>(atração de empresas para o município)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	28	15,4	15,4
Sim	148	84,6	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Econômico</b> <b>(aproveitamento da mão-de-obra local)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	9	5,1	5,1
Sim	171	94,6	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Econômico</b> <b>(capacitação e treinamento da comunidade)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	18	10,2	10,2
Sim	162	89,7	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	
<b>Indicador: Mudanças no meio ambiente</b> <b>(monitoramento ambiental mais eficiente)</b>	<b>Frequência</b> <b>absoluta</b>	<b>Frequência</b> <b>relativa (%)</b>	<b>Percentual</b> <b>acumulado (%)</b>
Não	23	12,8	12,8
Sim	157	87,2	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

**Tabela 20 – Distribuição absoluta e relativa dos indicadores usados para o cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) da Carcinicultura, no Estado do Ceará (Parte B).**

<b>Indicador: Medidas de prevenção e Redução de impactos no meio ambiente (pós-larvas oriundas de larviculturas)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	0	0,0	0,0
Sim	180	100,0	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,00</b>	

<b>Indicador: (tratamento de solo dos viveiros)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	4	2,5	2,5
Sim	176	97,5	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: (uso de probióticos)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	41	23,1	23,1
Sim	139	76,9	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: (uso de bacia de sedimentação)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	41	23,1	23,1
Sim	139	76,9	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: (uso de bandejas)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	46	25,6	25,6
Sim	134	74,4	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

<b>Indicador: (reuso da água)</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>	<b>Percentual acumulado (%)</b>
Não	46	25,6	25,6
Sim	134	74,4	100,0
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	

Dentro dessa perspectiva, a avaliação dos indicadores de sustentabilidade ambiental permite uma maior compreensão dessa problemática, possibilitando um entendimento racional sobre essa problemática. Excetuando-se o indicador projetos e ações desenvolvidas, os outros indicadores tiveram uma frequência relativa que variou entre um mínimo de 74,4% e um máximo de 100,0%.

A análise dos indicadores para o cálculo do ISA evidenciou uma quase ausência de projetos sociais e ambientais desenvolvidas pelas fazendas de camarão marinho. Por outro lado, os indicadores econômicos, em sua quase totalidade, indicam a interferência positiva das fazendas de camarão marinho no meio ambiente. Similarmente, os manejos atualmente empregados pelas fazendas de camarão marinho contribuem para uma redução dos impactos ambientais negativos e, conseqüentemente, uma melhor avaliação dos indicadores utilizados para o cálculo do ISA.

### **5.5. Cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV), Índice de Qualidade Ambiental (IQA), Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

Os indicadores utilizados nos itens 5.2, 5.3 e 5.4 deste documento foram utilizados para o cálculo dos índices propostos neste estudo (IQV, IQA e ISA) que estão apresentados nas TABELAS 21, 22, 23 e 24. De acordo com a TABELA 21, o IQV, com o bem estar da população pesquisada, foi de 0,70 para os funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará, que significa um valor de qualidade de vida médio, de acordo com o PNUD (2005) e PNUD (2013). Esse valor é similar ao encontrado por LIMA et al. (2004) que encontrou um  $IQV = 0,72$  para os trabalhadores de fazendas de camarão marinho, no município de Aracati. Contudo, foi superior ao IQV de 0,62 encontrado para trabalhadores da indústria da cerâmica vermelha, no município do Crato (LINARD, 2011).

No caso dos moradores das comunidades do entorno das fazendas de camarão marinho, o IQV calculado foi de 0,77 (TABELA 22), o que significa um valor de qualidade de vida médio, de acordo com o PNUD (2005) e PNUD (2013), sendo ligeiramente superior ao IQV para os funcionários desses empreendimentos. Similarmente, LINARD (2011) encontrou que um IQV (0,66) para moradores das comunidades do entorno da indústria da cerâmica vermelha, no município do Crato, superior ao IQV dos funcionários (0,62), no entanto, não apresentou explicações para este fato. Provavelmente, a justificativa reside no



fato dos moradores das comunidades do entorno terem tido um progresso no bem-estar mais evidente que os funcionários das fazendas de camarão marinho.

**Tabela 21– Cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

Indicadores	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Moradia e saneamento	126	0,47	1,00	0,63	0,14
Renda e bens duráveis	126	0,24	0,57	0,44	0,07
Lazer	126	0,00	1,00	0,92	0,27
Saúde	126	0,00	1,00	0,74	0,44
Vantagens locacionais	126	0,33	1,00	0,74	0,16
				IQV=	0,70

**Tabela 22 – Cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades do entorno das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

Indicadores	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Moradia e saneamento	54	0,56	1,17	0,74	0,29
Econômico	54	0,29	1,00	0,62	0,24
Alimentação	54	0,56	1,00	0,79	0,12
Saúde	54	1,00	1,00	1,00	0,00
Vantagens locacionais	54	0,60	0,80	0,69	0,07
				IQV=	0,77

De acordo com a TABELA 23, o IQA das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará, na visão dos funcionários e moradores das comunidades do entorno desses empreendimentos, foi de 0,81, sendo considerado de alta qualidade ambiental, de acordo com o PNUD (2005) e PNUD (2013). Esse valor foi amplamente superior ao encontrado por LINARD (2011) para a indústria da cerâmica vermelha, no município do Crato, que foi de 0,48 (baixa qualidade ambiental).

Finalmente, o ISA das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará, foi de 0,88, sendo considerado de alta sustentabilidade ambiental, de acordo com o PNUD (2005) e PNUD (2013), comprovando que na visão dos funcionários e moradores das comunidades do entorno, estes empreendimentos possuem sustentabilidade ambiental (TABELA 24). Portanto, a alegação de que o impacto ambiental decorrente da implantação de fazendas de camarão marinho compromete os ecossistemas em seu entorno carece de uma análise técnica racional.

**Tabela 23– Cálculo do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

Indicadores	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Mudanças nas áreas de estudo	180	0,29	0,86	0,64	0,14
Impactos relacionados à atividade de carcinicultura	180	0,78	1,00	0,99	0,04
				IQA=	0,81

**Tabela 24– Cálculo do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará.**

Indicadores	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Desenvolvimento de projetos de educação ambiental/social	180	0,00	1,00	0,97	0,17
Meio Ambiente	180	0,40	0,90	0,86	0,10
Medidas de prevenção e redução dos impactos ao meio ambiente	126	0,44	1,00	0,79	0,17
				ISA=	0,88

## 6. CONCLUSÕES

Por intermédio da análise do presente estudo, foi possível fazer uma leitura dos impactos ambientais e socioeconômicos das fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará, na visão dos funcionários e moradores das comunidades do entorno desses empreendimentos, possibilitando a obtenção das seguintes conclusões:

1. Entre os indicadores utilizados para o cálculo do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos funcionários, é possível destacar positivamente os indicadores moradia e saneamento, lazer, saúde e vantagens locacionais, enquanto que a contribuição do indicador renda e bens duráveis foram desfavoráveis, possibilitando, contudo, a obtenção de um valor de 0,70, que indica um valor de qualidade de vida médio;
2. No caso do Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos moradores das comunidades de entorno, todos os indicadores tiveram destaque positivo, possibilitando a obtenção de um valor de 0,77, que indica um valor de qualidade de vida médio;
3. Em relação ao Índice de Qualidade Ambiental (IQA) das fazendas de camarão marinho, o indicador que deve ser destacado é o que estuda os impactos relacionados com o funcionamento destes empreendimentos, que possibilitou a obtenção de um valor de 0,81, indicando um alto valor de qualidade ambiental;
4. No caso do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA) das fazendas de camarão marinho, o valor obtido de 0,88 evidenciou uma alta sustentabilidade ambiental para esses empreendimentos, sendo que todos os indicadores estudados contribuíram para o valor médio alcançado.
5. Dessa forma, fica evidente que as fazendas de camarão marinho, no Estado do Ceará, contribuem de forma significativa para o bem-estar social e econômico de seus funcionários e moradores das comunidades no entorno desses empreendimentos.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M.C.S., MATTOS, P., LIMA, P.E.S., PADULA, A.D., 2011. Shrimp farming in coastal Brazil: Reasons for market failure and sustainability challenges. **Ocean & Coastal Management** 54, 658–667.
- AHMED, N., DEMAINE, H., MUIR, J.F., 2008. Freshwater prawn farming in Bangladesh: history, present status and future prospects. **Aquaculture Research** 39, 806–819.
- AHMED, S.A., MALLICK, D.L., LIAQUAT, A.M., ATIQ RAHMAN, A., 2002. **Policy Research for Sustainable Shrimp Farming in Asia: Literature Review on Bangladesh Shrimp**. Bangladesh Center for Advanced Studies, Dhaka.
- ALVES, A.K., 2012. **Ação antidumping: produção de camarão em cativeiro de desenvolvimento regional na microrregião do litoral de Aracati – Ce**. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 188 pp.
- AMANTE, S.V., CASTILLO, F.A., SEGOVIA, L.Z., 1989. **The Aquaculture Industry in Panay**. Panay Self Reliance Institute, Manila, Philippines, 61 pp.
- ANDRADE, T.P.D., SRISUVAN, T., TANG, K.F.J., LIGTHNER, D.V., 2007. Real-time reverse transcription polymerase chain reaction assay using TaqMan probe for detection and quantification of Infectious myonecrosis virus (IMNV). **Aquaculture** 264, 9–15.
- ANH, P.T., KROEZE, C., BUSH, S.R., MOL, A.P.J., 2010. Water pollution by intensive brackish shrimp farming in south-east Vietnam: Causes and options for control. **Agricultural Water Management** 97, 872–882.
- BAILEY, C., 1988. The social consequences of tropical shrimp mariculture development. **Ocean and Shoreline Management** 11, 31–44.
- BARRACLOUGH, S., FINGER-STICH, A., 1996. Some ecological and social implications of commercial shrimp farming in Asia, **UNRISD Discussion Paper 74**, United Nations Research Institute for Social Development, Geneva, and World Wide Fund for Nature International, Gland, Switzerland, 62 pp.
- BEVERIDGE, M.C.M., PHILLIPS, M.J., MACINTOSH, D.J., 1997. Aquaculture and the environment: the supply of and the demand for environmental goods and services by Asian aquaculture and the implications for sustainability. **Aquaculture Research** 28, 797–807.
- BIAO, X., ZHUHONG, D., XIAORONG, W., 2004. Impact of the intensive shrimp farming on the water quality of the adjacent coastal creeks from Eastern China. **Marine Pollution Bulletin** 48, 543–553.
- BIAO, X., KAIJIN, Y., 2007. Shrimp farming in China: Operating characteristics, environmental impact and perspectives. **Ocean & Coastal Management** 50, 538–550.

BOROMTHANARAT, B., 1995. The impact of shrimp culture on human communities and coastal resources in Pak Phanang, Thailand: an update. **Coastal Management in Tropical Asia** 4, 19–20.

BRIGGS, M., 2009. **Standard Operating Procedures (SOPs) for *Penaeus monodon* hatcheries in Bangladesh**. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, Italy, 113 pp.

BRIGGS, M., FUNGE-SMITH, S., SUBASINGHE, R.P., PHILLIPS, M., 2004. **Introductions and movement of two penaeid shrimp species in Asia and the Pacific**. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, Italy, 78 pp.

CASILLAS-HERNÁNDEZ, R., MAGALLÓN-BARAJAS, F., PORTILLO-CLARCK, G., PÁEZ-OSUNA, F., 2006. Nutrient mass balances in semi-intensive shrimp ponds from Sonora, Mexico using two feeding strategies: Trays and mechanical dispersal, **Aquaculture** 258, 289–298.

CHONG, V.C., SASEKUMAR, A., LEH, M.U.C., D'CRUZ, R., 1990. The fish and prawn communities of a Malaysian coastal mangrove system with comparisons to adjacent mud flats and inshore waters. **Estuarine Coastal Shelf Science** 31, 703–722.

CONOVER, W.J., 1999. **Practical Nonparametric Statistics**. 3<sup>rd</sup> Edition. New York: John Wiley & Sons. 592 pp.

COSTANZA, R., DARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature** 387, 253–60.

COSTANZO, S.D., O'DONOHUE, M.J., DENNISON, W.C., 2004. Assessing the influence and distribution of shrimp pond effluent in a tidal mangrove creek in north-east Australia. **Marine Pollution Bulletin** 48, 514–525.

CSAVAS, I., 1994. Important factors in the success of shrimp farming. **World Aquaculture** 25, 34–56.

DEB, A.K., 1998. Fake blue revolution: environmental and socio-economic impacts of shrimp culture in the coastal areas of Bangladesh. **Ocean & Coastal Management** 41, 63–88.

DEB, A.K., DAS, N.G., ALAM, M.M., 1994. Colossal loss of shell-fish and fin-fish postlarvae for indiscriminate catch of *Penaeus monodon* fry along the Cox's Bazar-Teknaf Coast of Bangladesh. In: Wells PG, Ricketts PJ, editors. Coastal zone Canada, Cooperation in the coastal zone: **Conference Proceedings**. Vol. 4. Nova Scotia, Canada: Coastal Zone Canada Association, Bedford Institute of Oceanography. pp.1530–1545.

DEUTSCH, L., GRASLUND, S., FOLKE, C., TROELL, M., HUITRIC, M., KAUTSKY, N., LEBEL, L., 2007. Feeding aquaculture growth through globalization: Exploitation of marine ecosystems for fishmeal. **Global Environmental Change** 17, 238–249.

NOTE-SÁ, T., SOUSA, R.R., ROCHA, I.R.C.B., LIMA, G.C., COSTA, F.H.F., 2013. Brackish shrimp farming in Northeastern Brazil: the environmental and socio-economic impacts and sustainability. **Natural Resources** 4, 538–550.

EDWARDS, P., 2012. Shrimp farm in Andhra Pradesh, India. **Aquaculture Asia** 17, 3–14.

ESI, 2002. **Environmental Sustainability Index – An Initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environmental Task Force.** (In collaboration with: Yale Center for environmental Law and Policy Yale University and Center for International Earth Science Information Network Columbia University). Disponível em: [www.ciesin.columbia.edu](http://www.ciesin.columbia.edu). Acesso em: 14/Dez/2013.

FAO, 2002. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2000.** Rome, FAO., 150 pp.

FAO, 2004. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2002.** Rome, FAO., 153 pp.

FAO, 2010. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2010.** Rome, FAO., 197 pp.

FAO, 2012a. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2012.** Roma: FAO. 209 pp.

FAO, 2012b. **Food Outlook Report 2012.** Roma: FAO. 129pp.

FAO, 2013. **Global Aquaculture Production Statistics for the Year 2011 [online].** <ftp://ftp.fao.org/FI/news/GlobalAquacultureProductionStatistics2011.pdf>

FEIJÓ, R.G., KAMIMURA, M.T., OLIVEIRA-NETO, J.M., VILA-NOVA, C.M.V.M., GOMES, A.C.S., COELHO, M.G.L., VASCONCELOS, R.F., GESTEIRA, T.C.V., MARINS, L.F., MAGGIONI, R., 2013. Infectious myonecrosis virus and white spot syndrome virus co-infection in Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farmed in Brazil. **Aquaculture** 380–383, 1–5.

FLAHERTY, M., SZUSTER, B., MILLER, M., 2000. Low salinity inland shrimp farming in Thailand. **Ambio** 29, 174–179.

FLEGEL, T. W., 2007. The right to refuse revision in the genus *Penaeus*. **Aquaculture** 264, 1–4.

FOLKE, C., KAUTSKY, N., 1992. Aquaculture with its environment: prospects for sustainability. **Ocean & Coastal Management** 17, 5–24.

FUNGE-SMITH, S., BRIGGS, M.R.P., 1998. Nutrient budgets in intensive shrimp ponds: Implications for sustainability. **Aquaculture** 164, 117–133.

GAIN, P., 1995. Bangladesh: attack of the shrimps. **Third World Resurgence** 59, 18–19.

GOLAFSHANI, N., 2003. Understanding reliability and validity in qualitative research. **The Qualitative Report** 8, 597–607.

GONÇALVES, A., 2004. Em busca do diálogo do controle social sobre o estilo de vida. In: VILARTA, R. (Org.). **Qualidade de Vida e Políticas Públicas.** Campinas: IPES. pp.17–26.

GLASER, M., OLIVEIRA, R., 2004. Prospects for the co-management of mangrove ecosystems on the North Brazilian coast: whose rights, whose duties and whose priorities? **Natural Resources Forum** 28, 224–233.

- GRAAF, G.J., XUAN, T.T., 1998. Extensive shrimp farming, mangrove clearance and marine fisheries in the southern provinces of Vietnam. **Mangroves and Salt Marshes** 2, 159–166.
- GUNAWARDENA, M., ROWAN, J.S., 2005. Economic valuation of a mangrove ecosystem threatened by shrimp aquaculture in Sri Lanka. **Environmental Management** 36, 535–550.
- HERCULANO, S., PORTO, M.F.S., FREITAS, C.M., 2000. **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense. 334 pp.
- HISHAMUNDA, N., BUENO, P., MENEZES, A.M., RIDLER, N., WATTAGE, P., MARTONE, E., 2014. **Improving governance in aquaculture employment: a global assessment**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 575. Rome, FAO. 48 pp.
- HOLMSTROM K, G.S., WAHLSTROM, A., POUNGSHOMPOO, S., BENGTSSON, B.E., KAUTSKY, N., 2003. Antibiotic use in shrimp farming and implications for environmental impacts and human health. **International Journal of Food Science Technology** 38, 255–266.
- ISLAM, M.S., WAHAB, M.A., TANAKA, M., 2004. Seed supply for coastal brackishwater shrimp farming: environmental impacts and sustainability. **Marine Pollution Bulletin** 48, 7–11.
- JOFFRE, O. M., SCHMITT, K., 2010. Community livelihood and patterns of natural resources uses in the shrimp-farm impacted Mekong Delta. **Aquaculture Research** 41, 1855–1866.
- JORY, D., 2012. Aquicultura Mundial: Produção e Perspectivas. **Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC** 2, 66–72.
- KAUTSKY, N., RÖNNBÄCK, P., TEDENGREN, M., TROELL, M., 2000. Ecosystem perspectives on management of disease in shrimp pond farming. **Aquaculture** 191, 145–161.
- KEITHLY-JR, W.R., POUDEL, P., 2008. The southeast U.S.A. Shrimp industry: Issues related to trade and antidumping duties. **Marine Resource Economics** 23, 459–483.
- LANDESMAN, L., 1994. The negative impacts of coastal tropical aquaculture developments. **World Aquaculture** 25, 12–17.
- LEBEL, L., TRI, N.H., SAENGNOREE, A., PASONG, S., BUATAMA, U., THOA, L.K., 2002. Industrial transformation and shrimp aquaculture in Thailand and Vietnam: pathways to ecological, social and economic sustainability? **Ambio** 31, 311–323.
- LEBEL, L., MUNGKUNG, R., GHEEWALA, S.H., LEBEL, P., 2010. Innovation cycles, niches and sustainability in the shrimp aquaculture industry in Thailand. **Environmental Science and Policy** 13, 291–302.
- LIGHTNER, D.V., REDMAN, R.M., 1998. Shrimp diseases and current diagnostic methods. **Aquaculture** 164, 201–220.
- LIGHTNER, D.V., REDMAN, R.M., ARCE, S.M., MOSS, S.M., 2009. Specific pathogen free shrimp stocks in shrimp farming facilities as a novel method for disease control in

crustaceans. In: Shumway, S.E., Rodrick, G.E. (Eds.). **Shellfish Safety and Quality**. CRC Press, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England, pp.384–424.

LIMA, E.S., MAYORGA, R.D., LIMA, P.V.P.S., MADRID, R.M.M., 2004. Análise Social da Carcinicultura Marinha no Estado do Ceará: Estudo de caso no Município de Aracati. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão** 6, 72–77.

LINARD, Z.U.S.A, 2011. **Impactos socioambientais causados pelas atividades da indústria de cerâmica vermelha do município de Crato-Ce**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 152 pp.

LOEBMANN, D., MAI, A.C.G., LEE, J.T., 2010. The invasion of five alien species in the Delta do Parnaíba environmental protection area, Northeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical** 58, 909–923.

MAIA, L.P., LACERDA, L.D., MONTEIRO, L.H.U., SOUZA, G.M.E., 2006. **Atlas dos Manguezais do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: SEMACE, Vol. 1, 125 pp.

MERINO, G., BARANGE, M., BLANCHARD, J.L., HARLE, J., HOLMES, R., ALLEN, I., ALLISON, E.H., BADJECK, M.C., DULVY, N.K., HOLT, J., JENNINGS, S., MULLON, C., RODWELL, L.D., 2012. Can marine fisheries and aquaculture meet fish demand from a growing human population in a changing climate? **Global Environmental Change** 22, 795–806.

MOLES, P., BUNGE, J., 2002. **Shrimp farming in Brazil: An Industry Overview**. Report prepared under the World Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment. Work in Progress for Public Discussion. Published by the Consortium. 26 pp.

MOMOYAMA, K., HIRAOKA, M., NAKANO, H., KOUBE, H., INOUE, K., OSEKO, N., 1994. Mass mortalities of cultured kuruma shrimp, *Penaeus japonicus*, in Japan in 1993: histopathology study. **Fish Pathology** 29, 141–158.

MOSS, S.M., ARCE, S.M., ARGUE, B.J., OTOSHI, C.A., CALDERON, F.R.O., TACON, T.G.J., 2001. Greening of the blue revolution: efforts toward environmentally responsible shrimp culture. In: Browdy, C. L., Jory, D. E. (Eds.). **Proceedings of the Special Session on Sustainable Shrimp Farming**. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, pp.1–19.

MOSS, S.M., MOSS, D.R., ARCE, S.M., LIGHTNER, D.V., LOTZ, J.M., 2012. The role of selective breeding and biosecurity in the prevention of disease in penaeid shrimp aquaculture. **Journal of Invertebrate Pathology** 110, 247–250.

MPA, 2010. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: Brasil 2008-2009**. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, 99 pp.

MPA, 2012. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: Brasil 2010**. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, 128 pp.



MPA, 2013. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: Brasil 2011**. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, 59 pp.

MUANGKEOW, B., IKEJIMA, K., POWTONGSOOK, S., Yi, Y., 2007. Effects of white shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone), and Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L., stocking density on growth, nutrient conversion rate and economic return in integrated closed recirculation system. **Aquaculture** 269, 363–376.

NATORI, M.M., SUSSEL, F.R., SANTOS, E.C.B., PREVIERO, T.C., VIEGAS, E.M.M., GAMEIRO, A.H., 2011. Desenvolvimento da carcinicultura marinha no Brasil e no mundo: avanços tecnológicos e desafios. **Informações Econômicas** 41, 61–73.

NEILAND, A.E., SOLEY, N., VARLEY, J.B., WHITMARSH, D.J., 2001. Shrimp aquaculture: economic perspectives for policy development. **Marine Policy** 25, 265–279.

NAYLOR, R.L., GOLDBURG, R.J., MOONEY, H., BEVERIDGE, M., CLAY, J., FOLKE, C., KAUTSKY, N., LUBCHENCO, J., PRIMAVERA, J., WILLIAMS, M., 1998. Nature's subsidies to shrimp and salmon farming. **Science** 282, 883–884.

NAYLOR, R.L., GOLDBURG, R.J., PRIMAVERA, J.H., KAUTSKY, N., BEVERIDGE, M.C.M., CLAY, J., FOLKE, C., LUBCHENCO, J., MOONEY, H., TROELL, M., 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. **Nature** 405, 1017–1024.

NAYLOR, R.L., HARDY, R.W., BUREAU, D.P., CHIU, A., ELLIOTT, M., FARRELL, A.P., FORSTER, I., GATLIN, D.M., GOLDBURG, R., HUA, K., NICHOLS, P.D., 2009. Feeding aquaculture in an era of finite resources. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, USA 8, 15103–15110.

NOGUEIRA-LIMA, A.C., GESTEIRA, T.C.V., MAFEZOLI, J., 2006. Oxytetracycline residues in cultivated marine shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) (Crustacea, Decapoda) submitted to antibiotic treatment. **Aquaculture** 254, 748–757.

OECD, 2001. **Environmental indicators - Towards sustainable development 2001**. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/37/1/33703867.pdf>. Acesso em: 14/Dez/2013.

OECD, 2008. **Key environmental indicators**. Paris: France. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/20/40/37551205.pdf>. Acesso em: 14/Dez/2013.

OSTRENSKY, A., BORGHETTI, J.R., SOTO, D., 2007. **Estudo setorial para consolidação de uma aquicultura sustentável no Brasil**. Curitiba, 279 pp.

PAUL, B.G., VOGL, C.R., 2011. Impacts of shrimp farming in Bangladesh: Challenges and alternatives. **Ocean & Coastal Management** 54, 201–211.

PÁEZ-OSUNA, F., 2001. The environmental impact of shrimp aquaculture: causes, effects, and mitigating alternatives. **Environmental Management** 28, 131–140.

PÁEZ-OSUNA, F., GUERRERO-GALVÁN, S.R., RUIZ-FERNÁNDEZ, A.C., 1998. The environmental impact of shrimp aquaculture and the coastal pollution in Mexico. **Marine Pollution Bulletin** 36, 65–75.

PINHEIRO, A.C.A.S., LIMA, A.P.S., SOUZA, M. E., NETO, E.C.L., ADRIÃO, M., GONÇALVES, V.S.P., COIMBRA, M.R.M., 2007. Epidemiological status of Taura syndrome and Infectious myonecrosis viruses in *Penaeus vannamei* reared in Pernambuco (Brazil). **Aquaculture** 1, 17–22.

PNUD, 2005. **Relatório de Desenvolvimento Humano – Brasil 2005. Racismo, Pobreza e Violência**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/rdh/>. Acesso em: 07/Dez/2013.

PNUD, 2013. **Relatório de desenvolvimento humano de 2013. A Ascensão do Sul: Progresso humano num mundo diversificado**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/rdh/>. Acesso em: 10/Fev/2014.

PONGTHANAPANICH, T., 1996. Applying linear programming: economic study suggests management guidelines for mangroves to derive optimal economic and social benefits. **Aquaculture Asia** 1, 16–17.

POULOS, B.T., TANG, K.F.J., PANTOJA, C.R., BONAMI, J.R., LIGTHNER, D.V., 2006. Purification and characterization of infectious myonecrosis virus of penaeid shrimp. **Journal of General Virology** 87, 987–996.

PRIMAVERA, J.H., 1991. Intensive prawn farming in the Philippines: ecological, social and economic implications. **Ambio** 20, 28–33.

PRIMAVERA, J.H. 1993. A critical review of shrimp pond culture in the Philippines. **Reviews in Fisheries Science** 1, 151–201

PRIMAVERA, J.H., 1997. Socio-economic impacts of shrimp culture. **Aquaculture Research** 28, 815–827.

PRIMAVERA, J.H., 2000. Development and conservation of Philippine mangroves: institutional issues. **Ecological Economics** 35, 91–106.

PRIMAVERA, J.H., 2006. Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. **Ocean & Coastal Management** 49, 531–545.

QUEIROZ, L.S., 2007. **There is so much mangrove in the life of Cumbe: the influences of the social-environmental impacts of shrimp farming on the way of life of a coastal community**. Dissertation of Masters in Development and Environment – Graduate Program in Development and Environment, Federal University of Ceará, Fortaleza, 113 pp.

QUEIROZ, L., ROSSI, S., MEIRELES, J. COELHO, C., 2013. Shrimp aquaculture in the federal state of Ceará, 1970-2012: Trends after mangrove forest privatization in Brazil. **Ocean & Coastal Management** 73, 54–62.

RICE, J.C., GARCIA, S.M., 2011. Fisheries, food security, climate change and biodiversity: characteristics of the sector and perspectives of emerging issues. **ICES Journal of Marine Sciences** 68, 1343–1353.

ROCHA, I.P., 2011. Current status and trends in Brazilian shrimp farming. **Infofish International** 5, 24–28.

- ROCHA, I.P., 2013. Riscos de importação de camarões para os crustáceos cultivados e nativos do Brasil. **Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC** 1, 18–23.
- ROCHA, I.P., BORBA, M.G., MOURA, M. J. N., 2013. O censo da carcinicultura em 2011. **Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC**15, 24–28.
- ROCHA, I.R.C.B., DOTE-SÁ, T., SOUSA, R.R., LIMA, G.C., COSTA, F.H.F., 2014. Technical, economics, social and environmental analysis of shrimp farming in the Coreaú river estuary, Ceará State, Brazil. **Natural Resources**, *in press*.
- SAMPAIO, Y., COSTA, E. F., ALBUQUERQUE, E., SAMPAIO, B. R., 2008. Impactos socioeconômicos do cultivo de camarão marinho em municípios selecionados do Nordeste brasileiro. **Revista de Economia de Sociologia Rural**46, 1015–1042.
- SANTOS, M.C.F.V., ROCHA, I.R.C.B., DOMINGUEZ, F.M., 2011. Padrões de uso direto de unidades de paisagem costeiras pela carcinicultura marinha cearense. **Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC**13, 28–32.
- SEABROOK, J., 1995. Malaysian farmers battle aquaculture project. **Third World Resurgence**59, 14–17.
- SENAPIN, S., PHIWSAIYA, K., BRIGGS, M., FLEGEL, T.W., 2007. Outbreaks of infectious myonecrosis virus (IMNV) in Indonesia confirmed by genome sequencing and use of an alternative RT-PCR detection method. **Aquaculture** 266, 32–38.
- SHIVA, V., 1995. The damaging social and environment effects of aquaculture. **Third World Resurgence**59 22–24.
- SOUSA, R.R., 2013. **A carcinicultura marinha no Estado do Ceará: Uma análise dos parâmetros produtivos e econômicos, no período 2003-2012**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Pesca – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 80 pp.
- SPALDING, M., BLASCO, F., FIELD, C., 1997. **World Mangrove Atlas**. Okinawa: International Society for Mangrove Ecosystems, 178 pp.
- STICKNEY, R.R., 1979. **Principles of Warmwater Aquaculture**. New York: John Wiley and Sons.
- STONICH, S., BORT, J., OVARES, L., 1997. Globalization of shrimp aquaculture: The impact on social justice and environmental quality in Central America. **Society & Natural Resources** 10, 161–179.
- STONICH, S.C., BAILEY, C., 2000. Resisting the blue revolution: contending coalitions surrounding industrial shrimp farming. **Human Organization** 59, 23–36.
- SWAPAN, M.S.H, GAVIN, M., 2011. A desert in the delta: Participatory assessment of changing livelihoods induced by commercial shrimp farming in Southwest Bangladesh. **Ocean & Coastal Management** 54, 45–54.

TACON, A.G.J., FORSTER, I.P., 2001. Global trends and challenges to aquaculture and aquafeed development in the new millennium. **International Aquafeed Directory and Buyers' Guide**. Turret Rai Group, Rickmansworth, UK, pp. 4–25.

TEIXEIRA-LOPES, M.A., CRUZ, J.E.F., VIEIRA, P.R.N., ROCHA, I.R.C.B., COSTA, F.H.F., RÁDIS-BAPTISTA, G., 2010. Differential diagnosis of active hypodermal and hematopoietic necrosis virus based on gene choice and reverse transcription coupled with PCR. **Genetics and Molecular Research** 9, 2025–2031.

TEIXEIRA-LOPES, M.A., VIEIRA-GIRÃO, P.R.N., FREIRE, J.E.C., ROCHA, I.R.C.B., COSTA, F.H.F., RÁDIS-BAPTISTA, G., 2011. Natural co-infection with infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) and infectious myonecrosis virus (IMNV) in *Litopenaeus vannamei* in Brazil. **Aquaculture** 312, 212–216.

TERCHUNIAN, A., KLEMAS, V., SEGOVIA, A., ALVAREZ, A., VASCONEZ, B., GUERRERO, L., 1986. Mangrove Mapping in Ecuador: the Impact Pond Construction. **Environmental Management** 10, 345–350.

THOMAS, Y., COURTIES, C., HELWE, Y.E., HERBLAND, A., LEMONNIER, H., 2010. Spatial and temporal extension of eutrophication associated with shrimp farm wastewater discharges in the New Caledonia lagoon. **Marine Pollution Bulletin** 61, 387–398.

TROTT, L.A., ALONGI, D.M., 2000. The impact of shrimp pond effluent on water quality and phytoplankton biomass in a tropical mangrove estuary. **Marine Pollution Bulletin** 40, 947–951.

VALIELA, I., BOWEN, J.L., YORK, J.K., 2001. Mangrove forests: one of the world's threatened major tropical environments. **Bioscience** 51, 807–815.

VEUTHEY, S., GERBER, J.F., 2011. Accumulation by dispossession in coastal Ecuador: Shrimp farming, local resistance and the gender structure of mobilizations. **Global Environmental Change** 22, 611–622.

WORLD SHRIMP FARMING, 1995. In: ROSENBERRY, B. (Ed.), **Shrimp News International**, 9434 Kearny Road, San Diego, CA, USA.

WYBAN, J.A., SWEENEY, J.N., 1991. **Intensive shrimp production technology**. High Health Aquaculture Inc., Hawaii. 158 pp.

YANEZ, E., GONZALEZ, E., TRUJILLO, H., 2009. Knowledge and research on Chilean fisheries resources. In: **XIII Jornades sobre Pesquerias y Acuicultura en Chile**. Viña del Mar, Chile.



## APENDICE A

<b>PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO</b> <b>ENTREVISTA: TRABALHADORES DA ATIVIDADE DE CARCINICULTURA</b> Entrevistador: _____ Data: ____/____/____ Localidade: _____ Número do Questionário: _____																			
<b>PARTE I: INFORMAÇÕES GERAIS</b>																			
<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO</b>																			
a.Nome: _____																			
b.Atividade que realiza na empresa: _____																			
1.1. Em que ano você começou a trabalhar na empresa?																			
1.2. Você trabalhava antes?    0    Não    1    Sim																			
1.3. Onde você mora?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 40%; border: none;">Residencial (zona rural)</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Povoado</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 10%; border: none;">Residencial (área urbana)</td> </tr> </table>										1	Residencial (zona rural)	2	Povoado	3	Residencial (área urbana)				
1	Residencial (zona rural)	2	Povoado	3	Residencial (área urbana)														
1.4. Sexo:																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 40%; border: none;">Masculino</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Feminino</td> </tr> </table>										0	Masculino	1	Feminino						
0	Masculino	1	Feminino																
1.5. Idade (anos)																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 30%; border: none;">Até 18</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Entre 19 e 30</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Acima de 31</td> </tr> </table>										0	Até 18	1	Entre 19 e 30	2	Acima de 31				
0	Até 18	1	Entre 19 e 30	2	Acima de 31														
1.6. Quantas pessoas moram na sua casa?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Até 5</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 30%; border: none;">Entre 6 e 10</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 20%; border: none;">Acima de 11</td> </tr> </table>										1	Até 5	2	Entre 6 e 10	3	Acima de 11				
1	Até 5	2	Entre 6 e 10	3	Acima de 11														
1.7. Tem filho(s)?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 40%; border: none;">Não</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Sim</td> </tr> </table>										0	Não	1	Sim						
0	Não	1	Sim																
1.8. Quantos filhos você tem?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">1 a 2</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 30%; border: none;">3 a 5</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 20%; border: none;">Acima de 6</td> </tr> </table>										1	1 a 2	2	3 a 5	3	Acima de 6				
1	1 a 2	2	3 a 5	3	Acima de 6														
1.9. Qual a idade do(s) filho(s)?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Até 5</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 30%; border: none;">Entre 6 e 10</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Acima de 11</td> </tr> </table>										1	Até 5	2	Entre 6 e 10	2	Acima de 11				
1	Até 5	2	Entre 6 e 10	2	Acima de 11														
1.10. Quantas pessoas da sua casa trabalham na carcinicultura?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 30%; border: none;">Nenhuma</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Entre 1 e 2</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Acima de 3</td> </tr> </table>										0	Nenhuma	1	Entre 1 e 2	2	Acima de 3				
0	Nenhuma	1	Entre 1 e 2	2	Acima de 3														
<b>2. ESTADO CIVIL</b>																			
Antes																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 30%; border: none;">Solteiro</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Casado (a)</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 10%; border: none;">Viúvo (a)</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 20%; border: none;">União consensual</td> </tr> </table>										0	Solteiro	1	Casado (a)	2	Viúvo (a)	3	União consensual		
0	Solteiro	1	Casado (a)	2	Viúvo (a)	3	União consensual												
Depois																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 30%; border: none;">Solteiro</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Casado (a)</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 10%; border: none;">Viúvo (a)</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 20%; border: none;">União consensual</td> </tr> </table>										0	Solteiro	1	Casado (a)	2	Viúvo (a)	3	União consensual		
0	Solteiro	1	Casado (a)	2	Viúvo (a)	3	União consensual												
<b>3. GRAU DE ESCOLARIDADE (entrevistado e sua família)</b>																			
3.1. Você estudou até que série do Ensino fundamental/médio/superior?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 20%; border: none;">Não estudou</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">1º a 4º série</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">5º a 8º série</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 10%; border: none;">Acima da 9º série</td> </tr> </table>										0	Não estudou	1	1º a 4º série	2	5º a 8º série	3	Acima da 9º série		
0	Não estudou	1	1º a 4º série	2	5º a 8º série	3	Acima da 9º série												
3.2. Quantos filhos estudam?																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">1 a 2</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 30%; border: none;">3 a 5</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 20%; border: none;">Acima de 6</td> </tr> </table>										1	1 a 2	2	3 a 5	3	Acima de 6				
1	1 a 2	2	3 a 5	3	Acima de 6														
3.3. Grau de instrução do(s) filho(s)																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 10%; border: none;">Não estuda</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Fundamental I</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Fundamental II</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 10%; border: none;">Ens.Médio</td> <td style="width: 10%; border: none;">4</td> <td style="width: 10%; border: none;">Ens.Superior</td> </tr> </table>										0	Não estuda	1	Fundamental I	2	Fundamental II	3	Ens.Médio	4	Ens.Superior
0	Não estuda	1	Fundamental I	2	Fundamental II	3	Ens.Médio	4	Ens.Superior										
3.4. Onde seu filho estuda?																			
Antes																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 30%; border: none;">Não estuda</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Escola Pública</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Escola Particular</td> </tr> </table>										0	Não estuda	1	Escola Pública	2	Escola Particular				
0	Não estuda	1	Escola Pública	2	Escola Particular														
Depois																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 30%; border: none;">Não estuda</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Escola Pública</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Escola Particular</td> </tr> </table>										0	Não estuda	1	Escola Pública	2	Escola Particular				
0	Não estuda	1	Escola Pública	2	Escola Particular														
3.5. Grau de satisfação em relação ao nível de educação da família																			
Antes																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Ruim</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Regular</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 30%; border: none;">Bom</td> </tr> </table>										1	Ruim	2	Regular	3	Bom				
1	Ruim	2	Regular	3	Bom														
Depois																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 20%; border: none;">Ruim</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Regular</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 30%; border: none;">Bom</td> </tr> </table>										1	Ruim	2	Regular	3	Bom				
1	Ruim	2	Regular	3	Bom														
<b>4. COMPOSIÇÃO FAMILIAR</b>																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none;">NOME</td> <td style="width: 20%; border: none;">GRAU DE PARENTESCO</td> <td style="width: 15%; border: none;">SEXO</td> <td style="width: 15%; border: none;">ESCOLARIDADE</td> <td style="width: 20%; border: none;">OCUPAÇÃO</td> </tr> </table>										NOME	GRAU DE PARENTESCO	SEXO	ESCOLARIDADE	OCUPAÇÃO					
NOME	GRAU DE PARENTESCO	SEXO	ESCOLARIDADE	OCUPAÇÃO															
<b>PARTE II: QUALIDADE DE VIDA DO ENTREVISTADO (Situação do entrevistado antes e depois de trabalhar na empresa)</b>																			
<b>5. HABITAÇÃO</b>																			
5.1. Situação de posse de sua residência																			
Antes																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Alugada</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Cedida/doada</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 30%; border: none;">Própria</td> </tr> </table>										1	Alugada	2	Cedida/doada	3	Própria				
1	Alugada	2	Cedida/doada	3	Própria														
Depois																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Alugada</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 20%; border: none;">Cedida/doada</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 30%; border: none;">Própria</td> </tr> </table>										1	Alugada	2	Cedida/doada	3	Própria				
1	Alugada	2	Cedida/doada	3	Própria														
5.2. A casa foi adquirida antes/depois que começou a trabalhar na empresa?																			
Antes																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 40%; border: none;">Não</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 40%; border: none;">Sim</td> </tr> </table>										0	Não	1	Sim						
0	Não	1	Sim																
Depois																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">0</td> <td style="width: 40%; border: none;">Não</td> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 40%; border: none;">Sim</td> </tr> </table>										0	Não	1	Sim						
0	Não	1	Sim																
5.3. Tipo de construção do domicílio																			
Antes																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Taipa</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 30%; border: none;">Tijolo</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 20%; border: none;">Tijolo/Reboco</td> </tr> </table>										1	Taipa	2	Tijolo	3	Tijolo/Reboco				
1	Taipa	2	Tijolo	3	Tijolo/Reboco														
Depois																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; border: none;">1</td> <td style="width: 30%; border: none;">Taipa</td> <td style="width: 10%; border: none;">2</td> <td style="width: 30%; border: none;">Tijolo</td> <td style="width: 10%; border: none;">3</td> <td style="width: 20%; border: none;">Tijolo/Reboco</td> </tr> </table>										1	Taipa	2	Tijolo	3	Tijolo/Reboco				
1	Taipa	2	Tijolo	3	Tijolo/Reboco														

<b>5.4. Tipo de piso do domicílio</b>												
	1		Barro		2		Tijolo/cimento		3		Cerâmica	
	1		Barro		2		Tijolo/cimento		3		Cerâmica	
<b>5.5. Tipo de Cobertura:</b>												
Antes												
	1		Palha		2		Zinco		3		Telha	
Depois												
	1		Palha		2		Zinco		3		Telha	
<b>5.6. Tipo de iluminação do domicílio</b>												
Antes												
	1		Lamparina / velas		2		Lampião a gás		3		Rede Elétrica	
Depois												
	1		Lamparina / velas		2		Lampião a gás		3		Rede Elétrica	
<b>II - Aspectos Sanitários</b>												
<b>5.8. Destino dado aos dejetos humanos</b>												
Antes												
	0		Céu aberto	1		Enterrado	2		Fossa	3		Rede de esgoto
Depois												
	0		Céu aberto	1		Enterrado	2		Fossa	3		Rede de esgoto
<b>5.9. Destino dado ao lixo domiciliar</b>												
Antes												
	0		Céu aberto	1		Enterrado	2		Queimado	3		Coleta pública
Depois												
	0		Céu aberto	1		Enterrado	2		Queimado	3		Coleta pública

<b>5.10. Origem da água para consumo humano</b>												
Antes												
	0		Poço/Cacimba	1		Chafariz	2		Rede Pública			
Depois												
	0		Poço/Cacimba	1		Chafariz	2		Rede Pública			
<b>5.11. Tratamento dado à água para consumo humano</b>												
Antes												
	0		Não tratada	1		Tratada (cloro, filtrada, fervida)						
Depois												
	0		Não tratada	1		Tratada (cloro, filtrada, fervida)						
<b>5.12. Grau de satisfação das condições sanitárias</b>												
Antes												
	1		Ruim	2		Regular	3		Bom			
Depois												
	1		Ruim	2		Regular	3		Bom			
<b>III - Onde você reside?</b>												
	1		Na localidade onde a fazenda está instalada	2		Em outra localidade próximo.	3		Na sede do município.	4		Em outra localidade.
* Caso você more na localidade da fazenda ou próximo a ela, responda as questões de nº 06 e 07. Se não, vá para a questão de nº 08.												
<b>6. O que mudou na área durante o tempo que você mora nela? (Pode marcar mais de uma opção).</b>												
	a		O acesso por estrada asfaltada?	b		O acesso a saúde?	c		O acesso a educação?			
	d		O número de empregos com carteira assinada?	e		Aumentou o número de residências?	f		O acesso a energia elétrica e água encanada?			
	g		O número de estabelecimentos comerciais?	h		Outra (s) mudança (s). Qual(is)?						
<b>7. O que causa incômodo por morar próximo a uma área de produção de camarão? (Pode marcar mais de uma opção).</b>												
	a		Falta de legalização fundiária da terra	b		Um maior aproveitamento da mão de obra local?	c		A falta de capacitação da comunidade?	d		Redução dos níveis de produção pesqueira?
	e		Diminuição da área que antes era destinada às casas ou ao lazer da comunidade?	f		Outro (s). Qual (is)?						
<b>7.1 Grau de satisfação das mudanças ocorridas na localidade onde reside?</b>												
Antes												
	1		Ruim	2		Regular	3		Bom			
Depois												
	1		Ruim	2		Regular	3		Bom			
<b>PARTE III: ASPECTOS ECONÔMICOS</b>												
<b>8. Quanto você recebe por mês pelo trabalho que realiza na empresa?</b>												
Antes												

	1	Até um salário mínimo.	2	De 1 a 2	3	De 3 a 4	4	Acima de 4
Depois								
	1	Até um salário mínimo.	2	De 1 a 2	3	De 3 a 4	4	Acima de 4
<b>9. A sua renda é proveniente:</b>								
	1	apenas da atividade de carcinicultura	2	da atividade de carcinicultura e outro(s).				
<b>10. Quanto é a renda mensal da família?</b>								
<b>III - BENS DE CONSUMO DURÁVEIS</b>								
<b>11. Qual (is) bem (ns) você adquiriu depois que passou a trabalhar na carcinicultura? (pode marcar mais de uma opção). GRUPO I</b>								
Antes								
	a	Rádio	b	Liquidificadora	c	Geladeira	d	Tv
	e	Bicicleta	f	Aparelho de som	g	Guarda-roupas	h	Cama
	i	Ventilador	j	Ferro de passar	l	Máquina de costura		
Depois								
	a	Rádio	b	Liquidificadora	c	Geladeira	d	Tv
	e	Bicicleta	f	Aparelho de som	g	Guarda-roupas	h	Cama
	i	Ventilador	j	Ferro de passar	l	Máquina de costura		
<b>GRUPO II</b>								
Antes								
	a	Parabólica	b	Aparelho de DVD	c	Telefone	d	Motocicleta
	e	Automóvel						
Depois								
	a	Parabólica	b	Aparelho de DVD	c	Telefone	d	Motocicleta
	e	Automóvel						
<b>11.2. Grau de satisfação em relação ao acesso a bens de consumo duráveis</b>								
Antes								
	1	Ruim	2	Regular	3	Bom		
Depois								
	1	Ruim	2	Regular	3	Bom		
<b>12. Aspectos da previdência social / programas governamentais? (pode marcar mais de uma opção).</b>								
	a	Aposentado	b	Pensionista	c	Bolsa família	d	Pró-Jovem
	e	Programa do leite						
<b>13. Possui (ia) carteira de trabalho / pescador / registro de aqüicultor? Órgão emissor?</b>								
	0	Não	1	Sim				
	a	MTE	b	MPA	c	IBAMA	d	Outros.
<b>PARTE IV - COMUNICAÇÃO E LAZER</b>								
<b>14. Meio de comunicação (falada, escrita e televisada)</b>								
Antes								
	0	não escuta rádio, não lê revistas/jornais e nem assiste Tv.	1	escuta rádio, assiste Tv, mas não lê jornais e revistas	2	escuta rádio, assiste Tv e lê jornais e revistas		
Depois								
	0	não escuta rádio, não lê revistas/jornais e nem assiste Tv.	1	escuta rádio, assiste Tv, mas não lê jornais e revistas	2	escuta rádio, assiste Tv e lê jornais e revistas		
<b>15. Locais de lazer</b>								
Antes								
	1	clube social, campo de futebol, centro comunitário	2	seresta, forró, grupo de dança	3	existência de pelo menos um dos locais acima citados		
	4	outro(s) (especificar):						
Depois								
	1	clube social, campo de futebol, centro comunitário	2	seresta, forró, grupo de dança	3	existência de pelo menos um dos locais acima citados		
	4	outro(s) (especificar):						
<b>16. A empresa proporciona algum tipo de lazer para os funcionários (ex: festa, futebol, outro)?</b>								
	0	Não	1	Sim	Quantas vezes ao ano?			
<b>17. Como você usa o seu tempo de lazer? (pode marcar mais de uma opção).</b>								
Antes								
	a	Passeio	b	Festa	c	Tv		
	d	Música	e	Balneários	f	Futebol		
	g	Outros.						



Depois									
	a	Passaio	b	Festa	c	Tv			
	d	Música	e	Balneários	f	Futebol			
	g	Outros.							
<b>18. Grau de satisfação em relação ao acesso aos meios de comunicação e lazer.</b>									
Antes									
	0	Ruim	1	Regular	2	Bom			
Depois									
	0	Ruim	1	Regular	2	Bom			
<b>PARTE V: SAÚDE</b>									
<b>19. Prestação de serviços de saúde no bairro/comunidade:</b>									
Antes									
	0	ausência de um posto de saúde	1	atendimento por agente de saúde					
	2	posto de saúde onde são oferecidos serviços básicos (primeiros socorros, vacinação)	3	existência de um hospital equipado, oferecendo consultas e outros serviços					
Depois									
	0	ausência de um posto de saúde	1	atendimento por agente de saúde					
	2	posto de saúde onde são oferecidos serviços básicos (primeiros socorros, vacinação)	3	existência de um hospital equipado, oferecendo consultas e outros serviços					
<b>20. Você tem plano de saúde?</b>									
Antes									
	0	Não	1	Sim	Se sim, Qual?				
Depois									
	0	Não	1	Sim	Se sim, Qual?				
<b>21. Você tinha esse plano de saúde antes de trabalhar na empresa?</b>									
Antes									
	0	Não	1	Sim	Se sim, Qual?				
Depois									
	0	Não	1	Sim	Se sim, Qual?				
<b>22. Indique se você costuma ter alguma das doenças* abaixo e a frequência que ocorre (quantas vezes por ano). Pode marcar mais de uma opção.</b>									
Antes									
	a	alergias	b	insolação	c	desidratação	d	Irritação das mucosas,narinas,oculares	
	e	Dengue	f	Faringite	g	Pneumonia	h	Hepatite Viral	
	i	Dores lombares	j	Danos físicos					
Depois									
	a	alergias	b	insolação	c	desidratação	d	Irritação das mucosas,narinas,oculares	
	e	Dengue	f	Faringite	g	Pneumonia	h	Hepatite Viral	
	i	Dores lombares	j	Danos físicos					
<b>23. Se você marcou SIM na questão anterior a que atribui o surgimento dessas doenças? (pode marcar mais de uma opção)</b>									
Antes									
	a	A exposição diária a radiação solar.	b	Uso de Calcário, Cal e Peróxido de Hidrogênio/ Metabissulfito de Sódio no ambiente de trabalho					
	c	A falta do uso de uniforme, máscara, luvas e botas (EPT's) no ambiente de trabalho.	d	Ao contato direto na presença de vírus, bactérias, parasitas, protozoários e fungos					
	e	Falta de mobiliário (movéis e equipamentos) ergonomicamente corretos.	f	Risco de choque elétrico.					
	g	Outro(s). Qual (is)?							
Depois									
	a	A exposição diária a radiação solar.	b	Uso de Calcário, Cal e Peróxido de Hidrogênio/ Metabissulfito de Sódio no ambiente de trabalho					
	c	A falta do uso de uniforme, máscara, luvas e botas (EPT's) no ambiente de trabalho.	d	Ao contato direto na presença de vírus, bactérias, parasitas, protozoários e fungos					
	e	Falta de mobiliário (movéis e equipamentos) ergonomicamente corretos.	f	Risco de choque elétrico.					
	g	Outro(s). Qual (is)?							
<b>24. No caso de doença a empresa oferece auxílio para tratamento de saúde?</b>									
	0	Não	1	Sim					
<b>25. Grau de satisfação em relação aos serviços de saúde prestados?</b>									
Antes									
	0	Ruim	1	Regular	2	Bom			
Depois									
	0	Ruim	1	Regular	2	Bom			
<b>PARTE VI: MEIO AMBIENTE</b>									
<b>26. Como você avalia o crescimento da carcinicultura no seu Município?</b>									
	a	De forma negativa	b	De forma positiva					
	c	Tem o lado negativo e o positivo	d	Por quê?					

<b>27. As atividades da carcinicultura tem contribuído para:(pode marcar mais de uma opção).</b>					
	a	Gerar emprego para as famílias da comunidade.	b	Promover o desenvolvimento econômico e social das comunidades do entorno.	
	c	Atrair mais empresas gerando mais oportunidades de trabalho.	d	Aproveitamento de mão de obra local.	
	e	Promovendo a capacitação para as famílias da comunidade.	f	Aumento da oferta de alimento.	
	g	Melhoria de renda da família.	h	Incremento à organização de pequenos produtores.	
	i	Monitoramento ambiental mais eficiente.	j	Outros. Qual?	
<b>28. Possíveis impactos causados pela carcinicultura: (pode marcar mais de uma opção).</b>					
	a	As fazendas causam a salinização de poços	b	As fazendas são responsáveis pela redução dos estoques pesqueiros	
	c	As fazendas causam esgotamento e erosão dos solos	d	As fazendas obrigaram ao deslocamento das atividades produtivas tradicionais	
	e	As fazendas causam a expulsão das comunidades tradicionais de suas áreas	f	As fazendas utilizam os manguezais para a construção de viveiros de cultivo de camarões	
	g	As fazendas causam alteração no fluxo dos rios e estuários	h	As fazendas contribuem com a redução ou desaparecimento de espécies animais da área.	
	i	As fazendas realizam a introdução de espécies exóticas no ambiente natural As fazendas capturam pós-larvas de camarão no ambiente natural	j	As fazendas são responsáveis pelo calor na região.	
		Outra (s) mudança (s). Qual (is)?			
<b>29. Você percebe alguma preocupação dos empresários do setor de carcinicultura em preservar o meio ambiente?</b>					
	0	Não	1	Sim	
Como?					
<b>30. Dentre os procedimentos utilizados no cultivo de camarão, qual (is) você considera importante na preservação do meio ambiente? (pode marcar mais de uma opção).</b>					
	a	Utilização de pós-larvas produzidas em laboratório;	b	Tratamento do solo antes e depois dos cultivos;	
		Filtragem da água de entrada;		Uso de bacias de sedimentação para tratamento dos efluentes;	
		Uso de probióticos para tratamento da matéria orgânica do solo;		Realização de acompanhamento e análises preventivas da saúde do camarão;	
		Uso de bandejas de alimentação para evitar o desperdício de ração;		Reutilização e descarte adequado de embalagens;	
		Uso de materiais e técnicas adequadas para construção das fazendas;		Reutilização e tratamento da água após a despesca;	
		Uso de fontes renováveis de energia, como solar e eólica;			
<b>31. Grau de satisfação em relação às ações de conservação do meio ambiente?</b>					
Antes					
	0	Ruim	1	Regular	2 Bom
Depois					
	0	Ruim		Regular	Bom
<b>32. A carcinicultura contribuiu com o aumento da pobreza rural em sua comunidade?</b>					
	0	Sim	1	Não Sabe	2 Não
<b>33. Você acha que a carcinicultura:</b>					
	1	Não sabe	2	Contribui com a pobreza em sua comunidade	3 Contribui com a melhoria em sua comunidade

## APENDICE B

<b>PERFIL SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL</b> <b>ENTREVISTA: COMUNIDADE DE ENTORNO AS FAZENDAS</b> Entrevistador: _____ Data: ____/____/____ Localidade: _____ Número do Questionário: _____ <b style="text-align: center;">PARTE I: INFORMAÇÕES GERAIS</b>											
<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO</b>											
<b>1.1. Nome:</b> _____											
<b>1.2. Atividade/Profissão:</b> _____											
<b>1.3. Profissão?</b>											
1	Agricultor	2	Pescador	3	Carcinicultor						
<b>1.4. Idade (anos)</b>											
0	Até 18	1	Entre 19 e 30	2	Acima de 31						
<b>1.5. e 1.6 Naturalidade/ Nacionalidade:</b>											
0	Estrangeiro(a)	1	Brasileiro(a)								
<b>1.7. Estado Civil</b>											
Antes											
0	Solteiro	1	Casado (a)	2	Viúvo (a)	3	União consensual				
Depois											
0	Solteiro	1	Casado (a)	2	Viúvo (a)	3	União consensual				
<b>1.8. Grau de escolaridade</b>											
0	Não estudou	1	1° a 4° série	2	5° a 8° série	3	Acima da 9° série				
<b>2 - Identificação dos membros da família: esposo(a)</b>											
<b>2.1. Nome:</b> _____											
<b>2.2. Apelido:</b> _____											
<b>2.3. Idade (anos)</b>											
0	Até 18	1	Entre 19 e 30	2	Acima de 31						
<b>2.4 Naturalidade:</b>											
0	Estrangeiro(a)	1	Brasileiro(a)								
<b>2.6. Grau de escolaridade</b>											
0	Não estudou	1	1° a 4° série	2	5° a 8° série	3	Acima da 9° série				
<b>2.7 Profissão da (o) esposa(o):</b>											
<b>2.8. Demais membros da família (exceto os já acima computados)</b>											
a	Masculino	b	Feminino	c	Total						
<b>2.9. Filhos / Filhas / Outros.</b>											
a	Filhos	b	Filhas	c	Outros.						
<b>2.10 Estratificação da idade MASCULINA:</b>											
0	Até 5	1	Entre 6 e 17	2	Entre 18 e 30	3	Acima de 31 anos				
<b>2.11 Estratificação da idade FEMININA:</b>											
0	Até 5	1	Entre 6 e 17	2	Entre 18 e 30	3	Acima de 31 anos				
<b>2.12 Alfabetização:</b>											
0	Não sabe ler.	1	Sabe ler e escrever.								
<b>2.13 Escolaridade:</b>											
0	Não estuda	1	Fundamental I	2	Fundamental II	3	Ens.Médio	4	Ens.Superior		
<b>3 – Informações gerais da família:</b>											
<b>3.1 A família se constituiu aqui?</b>											
0	Não	1	Sim								
<b>3.2 Procedência da família (cidade e estado):</b>											
<b>3.3 Tempo de residência no município(anos):</b>											
<b>Alimentação:</b>											
<b>3.4 Realiza agricultura de subsistência para a própria alimentação em casa/propriedade?</b>											
0	Não	1	Sim								
<b>3.5 Quais?(pode marcar mais de uma opção)</b>											
a	Feijão	b	Milho	c	Mandioca	d	Arroz.				
<b>3.6 Na propriedade existem árvores frutíferas?</b>											
0	Não	1	Sim								
<b>3.7 Quais?</b>											
<b>3.8 Realiza a criação de animais?</b>											
0	Não	1	Sim	2	Quais?						
<b>3.9 Como conservam os alimentos produzidos na propriedade?</b>											
<b>3.10 A família come carne (bovina ou de aves):</b>											
Antes											
1	Não Come	2	raramente	3	1x/sem.	4	3x/sem.	5	Todo dia		
Depois											
1		2	raramente	3	1x/sem.	4	3x/sem.	5	Todo dia		

<b>3.11 A família come peixe/mariscos/crustáceos:</b>										
Antes										
	1	Não Come	2	raramente	3	1x/sem.	4	3x/sem.	5	Todo dia
Depois										
	1	Não Come	2	raramente	3	1x/sem.	4	3x/sem.	5	Todo dia
<b>3.12 A família come frutas, verduras, cereais e hortaliças:</b>										
Antes										
	1	Não Come	2	raramente	3	1x/sem.	4	3x/sem.	5	Todo dia
Depois										
	1	Não Come	2	raramente	3	1x/sem.	4	3x/sem.	5	Todo dia
<b>4 – Endereço do entrevistado:</b>										
4.1 Nome da localidade										
4.2 Rua/Avenida/Estrada										
4.3 Número										
4.4 Tem telefone fixo e/ou móvel para contato?										
Antes										
	0	Não	1	Sim						
Depois										
	0	Não	1	Sim						
4.5 Qual(is)?										
4.6 Local para referência										
4.7 Local de moradia:										
Antes										
	1	A beira rio	2	Comunidade	3	Cidade	4	Outros:		
Depois										
	1	A beira rio	2	Comunidade	3	Cidade	4	Outros:		
4.8 Posse da terra:										
Antes										
	1	Ocupante	2	Arrendatário	3	Proprietário		Outros:		
Depois										
	1	Ocupante	2	Arrendatário	3	Proprietário		Outros:		
<b>5 - Informações sobre produção aquícola e agropecuária:</b>										
Ao preencher o quadro, considere as culturas de maior importância em ordem decrescente.										
5.1 Trabalha com a aquícola? Qual(is)?										
Teve ao menos uma indicação:										
	0	Não	1	Sim						
5.2 No caso de ser pescador profissional/artesanal:										
	0	Não	1	Sim						
Qual a quantidade capturada/mês?										
Qual o ganho com a atividade/mês?										
5.3 Pertencem a qual a entidade de classe?										
	1	Sindicato	2	Associação		Outros:				
5.4 Localização da área de pesca:										
	1	Mar	2	Rio	3	Gamboa	4	Açude/lagoa	Próx. as Fazendas?	
<b>6. Relação técnica e comercial: Como estoca a produção (se pescador)?</b>										
Antes										
	1	Câmara fria	2	Isopor c/gelo	3	Seco/Sal	4	Defumado	5	Não estoca
Depois										
	1	Câmara fria	2	Isopor c/gelo	3	Seco/Sal	4	Defumado	5	Não estoca
<b>6.2 Qual o meio de transporte utilizado para comercializar a produção?</b>										
Antes										
	1	Nenhum	2	Barco	3	Bicicleta	4	Moto/auto	5	Caminhão
Depois										
	1	Nenhum	2	Barco	3	Bicicleta	4	Moto/auto	5	Caminhão
<b>6.3 Recebe Assistência Técnica:</b>										
Antes										
	1	Nenhuma	2	Particular	3	Oficial				
Depois										
	1	Nenhuma	2	Particular	3	Oficial				
<b>6.4 Tem energia elétrica em casa:</b>										
Antes										
	0	Não	1	Sim						
Depois										
	0	Não	1	Sim						
<b>6.5 Comercialização da produção:</b>										
Antes										
	1	Intermediário	2	Consumidor	3	Feira	4	Supermercado	5	Atacadista
Depois										
	1	Intermediário	2	Consumidor	3	Feira	4	Supermercado	5	Atacadista
<b>6.6 Uso de crédito:</b>										
Antes										



<b>7.15 Os rios e/ou córregos estão poluídos?</b>												
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
<b>7.16 Tipos de poluição:</b>												
	0		Lixo	1		Esgoto	2		Agrotóxico			
	0		Lixo	1		Esgoto	2		Agrotóxico			
<b>7.17 A comunidade tem costume de fazer queimadas para limpar pastos e/ou roças regularmente?</b>												
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
<b>7.18 Em relação aos recursos pesqueiros. Os peixes estão mais escassos?</b>												
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
<b>7.19 Quais peixes estão mais escassos? Em ordem decrescente:</b>												
<b>8 - Renda Familiar (8.1.salários mínimos)</b>												
	0		Menos de 1			1 a 2			3 a 4			Acima de 4
	0		Menos de 1			1 a 2			3 a 4			Acima de 4
<b>8.2 Quais as fontes de renda?</b>												
<b>8.3 Recebe alguma renda do governo?</b>												
	0		não	1		Sim			Qual?			
<b>8.4 Quanto?</b>												
<b>8.5. Qual o período?</b>												
<b>8.6 Quanto ganha, em média por mês com sua atual profissão? E o período?</b>												
<b>9 - Saúde e condições da família</b>												
Antes												
	a		alergias	b		insolação	c		desidratação	d		Irritação das mucosas,narinas,oculares
	e		Dengue	f		Faringite	g		Pneumonia	h		Hepatite Viral
	i		Dores lombares	j		Danos físicos						
Depois												
	a		alergias	b		insolação	c		desidratação	d		Irritação das mucosas,narinas,oculares
	e		Dengue	f		Faringite	g		Pneumonia	h		Hepatite Viral
	i		Dores lombares	j		Danos físicos						
<b>9.3 Existe mortalidade infantil (até 6 anos de idade)?</b>												
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
	0		Não	1		Sim	2		Não sabe			
<b>9.4 A família faz exames de saúde:</b>												
	0		Não faz	1		De vez em quando	2		Não faz			
	0		Não faz	1		De vez em quando	2		Não faz			
<b>9.5 Usa remédios caseiros?</b>												
	0		Não	1		De vez em quando	2		Sempre			
	0		Não	1		De vez em quando	2		Sempre			
<b>9.6 Usa remédio anti-vermes?</b>												
	0		Não	1		De vez em quando	2		Sempre			
	0		Não	1		De vez em quando	2		Sempre			
<b>9.7 Qual(is)?</b>												
<b>9.8 Tem acesso a soro antiofídico/Vacinação?</b>												
<b>9.9 Como faz se precisar?</b>												
<b>9.10 Usa remédios de farmácia?</b>												
	0		Não	1		De vez em quando	2		Sempre			
	0		Não	1		De vez em quando	2		Sempre			
<b>9.11 Recursos procurados em caso de acidente e/ou doença:</b>												
	0		Farmácia	1		Posto de	2		Hospital			

				saúde					
0	Farmácia	1	Posto de saúde	2	Hospital				
<b>9.12 Origem da água para consumo humano</b>									
Antes									
0	Poço/Cacimba	1	Chafariz	2	Rede Pública				
Depois									
0	Poço/Cacimba	1	Chafariz	2	Rede Pública				
<b>9.13 A água para consumo é:</b>									
0	Não tratada	1	Tratada (cloro, filtrada, fervida)						
0	Não Tratada	1	Tratada (cloro, filtrada, fervida)						
<b>9.14 Destino da água usada:</b>									
0	Céu aberto	1	Fossa						
0	Céu aberto	1	Fossa						
<b>9.15 O que faz com o lixo?</b>									
0	Céu aberto	1	enterrado	2	queimado				
0	Céu aberto	1	enterrado	2	queimado				
<b>9.17 Qual é o destino do esgoto?</b>									
0	Céu aberto	1	Fossa						
0	Céu aberto	1	Fossa						
<b>9.18 Os pais dormem junto com os filhos e/ou as filhas adultos por falta de quartos?</b>									
0	não	1	Sim						
0	não	1	Sim						
<b>9.21 Quantos quartos tem na casa?</b>									
1	Menos de 1	2	1 a 2	3	Acima de 3				
1	Menos de 1	2	1 a 2	3	Acima de 3				
<b>9.22 Tem cômodo que serve como quarto/ sala ou quarto/cozinha?</b>									
0	não	1	Sim						
0	não	1	Sim						
<b>9.23 Tem cama para cada filho(a)?</b>									
0	não	1	Sim						
0	não	1	Sim						
Antes									
a	Rádio	b	Liquidificador	c	Geladeira	d	Tv		
e	Bicicleta	f	Aparelho de som	g	Guarda-roupas	h	Cama		
i	Ventilador	j	Ferro de passar	l	Máquina de costura				
Depois									
a	Rádio	b	Liquidificador	c	Geladeira	d	Tv		
e	Bicicleta	f	Aparelho de som	g	Guarda-roupas	h	Cama		
i	Ventilador	j	Ferro de passar	l	Máquina de costura				
<b>10 – QUALIDADE DE VIDA</b>									
<b>10.1 Após o surgimento da Carcinicultura a qualidade de vida da Comunidade melhorou?</b>									
0	Não	1	Sim	2	Não Sabe				
<b>10.2 Após o surgimento da carcinicultura o acesso a compra de Bens de consumo (casa,carro,moto,geladeira,fogão a gás,ventilador, TV,Som,etc.) aumentou ou diminuiu?</b>									
0	Diminuiu	1	Aumentou	2	Não Sabe				
0	Diminuiu	1	Aumentou	2	Não Sabe				
<b>10.3 Após o surgimento da carcinicultura aumentou ou diminuiu a oferta de emprego com carteira assinada?</b>									
0	Diminuiu	1	Aumentou	2	Não Sabe				

	0		Diminuiu	1		Aumentou	2		Não Sabe					
<b>10.4 Antes da implantação da carcinicultura que outra atividade produtiva era desenvolvida na comunidade?</b>														
<b>10.5 O que o Sr.(a) prefere: Trabalhar com carteira assinada e demais benefícios na carcinicultura ou viver da sua antiga atividade?</b>														
<b>11 – PRIORIDADE DOS PROBLEMAS</b>														
<b>Educação</b>														
	1		Falta de escola próxima	2		Falta de professor	3		Falta de material escolar	4		Apontou outro na educação? (1) sim (2) não	5	<b>Quais?</b>
<b>Saúde</b>														
	1		Falta remédio	2		Falta de médico	3		Falta de dentista	4		Apontou outro na Saúde? (1) sim (2) não	5	<b>Quais?</b>
<b>Qualidade de Vida</b>														
	1		Falta de energia	2		Falta de Transporte	3		Moradia em más condições	4		Acesso a comunicação	5	<b>Acesso a informação</b>
	6		Organização social	7		Apontou outro na Qualidade de vida (1) sim (2) não	8		<b>Quais?</b>					
<b>12 – IDENTIFICAÇÃO DAS LIDERANÇAS LOCAIS</b>														
<b>12.1</b> Quando você precisa resolver problemas referentes à comunidade, quem o senhor(a) procura?														
<b>13- IDENTIFICAÇÃO DAS AÇÕES DE INOVAÇÃO</b>														
Quem, na região, procura inovar nas técnicas de aquicultura, pesca, conservação do pescado, produção, transporte, conservação do meio ambiente ou outra?														
<b>13.1 Teve ao menos uma indicação? (1) sim (2) não</b>														