



Universidade Federal do Maranhão- UFMA  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde-CCBS  
Departamento de Oceanografia e Limnologia-DEOLI  
Curso de Graduação em Oceanografia

JULIANA BÁRBARA RODRIGUES SOUZA

**DIAGNÓSTICO DA CARCINOCULTURA NOS MUNICÍPIOS DE HUMBERTO DE  
CAMPOS E PRIMEIRA CRUZ LITORAL ORIENTAL DO ESTADO DO MARANHÃO**

São Luís

2022

JULIANA BÁRBARA RODRIGUES SOUZA

**DIAGNÓSTICO DA CARCINICULTURA NOS MUNICÍPIOS DE PRIMEIRA CRUZE  
HUMBERTO DE CAMPOS LITORAL ORIENTAL DO ESTADO DO MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Oceanografia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do Grau de Bacharela em Oceanografia.

**Orientador:** Prof. Dr. Walter Luis Muedas Yauri.

São Luís

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Rodrigues Souza, Juliana Bárbara.

Diagnóstico da carcinicultura nos Municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz litoral oriental do Estado do Maranhão / Juliana Bárbara Rodrigues Souza. - 2022.

50 f.

Orientador(a): Walter Luis Muedas Yauri.

Monografia (Graduação) - Curso de Oceanografia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, 2022.

1. Carcinicultura. 2. Desenvolvimento social. 3. Ecossistema. 4. : Legislação. 5. Sustentabilidade. I. Yauri, Walter Luis Muedas. II. Título.

JULIANA BÁRBARA RODRIGUES SOUZA

**DIAGNÓSTICO DA CARCINICULTURA NOS MUNICÍPIOS DE PRIMEIRA CRUZE  
HUMBERTO DE CAMPOS LITORAL ORIENTAL DO ESTADO DO MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Oceanografia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do Grau de Bacharela em Oceanografia.

**Orientador:** Prof. Dr. Walter Luis Muedas Yauri.

Defendida em: 19/01/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Walter Luis Muedas Yauri (UFMA)

---

Prof. Dr. Jorge Luiz da Silva Nunes (UFMA)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Naíla Arraes de Araújo (UFMA)

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo e todos quero agradecer ao meu Deus pela oportunidade de chegar até aqui e principalmente por me sustentar durante todo o processo. A Ele toda honra e toda glória sempre, graças Te dou em tudo e por tudo, pois sei que sempre esteve comigo e cada etapa só foi vencida graças a Sua ajuda e providência.

Agradeço a instituição Universidade Federal do Maranhão pelo empenho em oferecer ensino de qualidade promovendo meu êxito na execução das atividades acadêmicas através do Laboratório de Aquacultura (AQUALAB); à coordenação do curso de oceanografia por todo suporte nos trâmites acadêmicos; aos professores do departamento por se capacitarem e sempre oferecerem o melhor para nossa formação profissional; ao meu orientador Prof. Dr. Walter Luis Muedas Yauri (Coordenador do AQUALAB), por me direcionar e auxiliar no desenvolvimento deste trabalho e principalmente sua disponibilidade em ajudar em todos os processos de realização. Aos técnicos do laboratório e alunos estagiários do AQUALAB pelo incentivo e apoio nos trabalhos de campo.

À Prefeitura de Humberto de Campos pela recepção e disponibilidade na pessoa do Secretário de Ciência e Tecnologia Dr. Zé Maria Ramos dos Santos, para os trabalhos de campo.

Agradeço a minha família pelo incentivo para concluir essa etapa tão importante, a minha família é a maior preciosidade da minha existência, a minha base. À minha mãe Ana Regina, obrigada por me ensinar a honrar com meus compromissos, ser forte e guerreira como você; Ao meu Pai obrigada por trabalhar duro para que pudesse me dedicar inteiramente a esse projeto; a minha irmã Anajull obrigada por ser uma das minhas maiores admiradoras e impulsionadoras em continuar; Obrigada vóvó Babita por me orientar e investir nessa caminhada e em tantas outras da vida; Obrigada vovô Juarez por ajudar a sonhar junto, e por investir nesse sonho; Obrigada a minha sobrinha Maria Jullya por me acompanhar fisicamente em grande parte do exercício acadêmicos, seus olhos de admiração também me ajudaram a chegar até aqui; Obrigada a minha tia avó Benedita pela torcida, pelas orações.

Obrigada aos meus amigos da graduação por toda parceria e ajuda, em especial à Olga, Enio Diniz, Diego, Karênina, Patrícia, e Bruna, passamos muitos perrengues e vibrávamos juntos a cada aprovação, vocês são presentes que a UFMA me deu, onde quer que eu vá terei vocês como referência de parceria.

“Até aqui nos ajudou o Senhor”

1 Samuel 7:12

## RESUMO

A carcinicultura vem apresentando crescimento significativo ao longo dos últimos anos no Brasil, principalmente no litoral nordestino, como é o caso dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí em virtude das condições climáticas favoráveis, correspondendo a 99,3% do total produzido no Brasil. O objetivo deste estudo remete a uma tentativa de caracterizar as áreas com potenciais para esse tipo de prática nos Municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz, levando em consideração algumas mudanças ocorridas na legislação ambiental específica para esse tipo de atividade, em especial para as áreas de apicum e estimas a produtividade possível com a exploração destes ambientes para os sistemas de cultivo semi-intensivo. A pesquisa tenta quantificar o número de fazendas de 2000 à 2004 na área de estudo por ter ocorrido mudanças bruscas na legislação pertinente. Buscou-se imagens temporais no aplicativo Google Earth para dimensionar as áreas possíveis de criação de camarão. Foi feita uma vista as áreas para verificação das condições para esse fim. Foi feita uma estimativa de cálculo de produtividade por área em hectares (Ha) das áreas que no passado eram salinas produtivas e como seria se fossem convertidas em fazendas de cultivo de camarão e o quanto poderia gerar de renda para às comunidades e receita aos dois Municípios se não houvesse ocorrido o embargo da atividade no ano de 2004. No período, estima-se que haviam 110 áreas de cultivo de camarão não licenciadas em toda a região, sendo 17 delas nos Municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz. Todas eram antigas salinas que poderiam se ajustadas para atenderem às condicionantes da legislação ambiental e se tornarem produtivas. Atualmente existe apenas 1 fazenda funcionando licenciada pelo Órgão Estadual. Observou-se grandes prejuízos econômicos aos municípios pelo embargo, uma vez que se fosse oferecido assistência às comunidades que já produziam, para se adequarem a legislação e prazo para cumprimento dos requisitos da lei seriam empreendimentos que trariam desenvolvimento para a região, gerando crescimento econômico, empregos, elevando a qualidade de vida da população.

**Palavra- Chave:** Legislação, Ecossistema, Carcinicultura, Desenvolvimento social, Sustentabilidade.

## ABSTRACT

Shrimp farming has shown significant growth over the last few years in Brazil, mainly on the northeastern coast, as is the case of the states of Ceará, Rio Grande do Norte and Piauí, due to favorable climatic conditions, corresponding to 99.3% of the total produced in Brazil. The objective of this study refers to an attempt to characterize the areas with potential for this type of practice in the Municipalities of Humberto de Campos and Primeira Cruz, taking into account some changes in the specific environmental legislation for this type of activity, especially for the areas of apicum and estimates the possible productivity with the exploration of these environments for the semi-intensive cultivation systems. The research tries to quantify the number of farms from 2000 to 2004 in the study area due to sudden changes in the relevant legislation. Temporal images were searched in the Google Earth application to scale the possible areas for shrimp farming. A view was made of the areas to verify the conditions for this purpose. An estimate was made of the productivity calculation per area in hectares (Ha) of the areas that were productive saline in the past and what it would be like if they were converted into shrimp farms and how much income it could generate for the communities and revenue for the two Municipalities if the activity had not been embargoed in 2004. In the period, it is estimated that there were 110 unlicensed shrimp farming areas throughout the region, 17 of them in the municipalities of Humberto d Campos and Primeira Cruz. All were old salt pans that could be adjusted to meet the requirements of environmental legislation and become productive. Currently there is only 1 working farm licensed by the State Agency. There were great economic losses to the municipalities due to the embargo, since if assistance was offered to communities that already produced, to adapt to the legislation and deadline for compliance with the requirements of the law, these would be enterprises that would bring development to the region, generating economic growth, jobs, raising the population's quality of life.

**Keywords:** Legislation, Ecosystem, Shrimp farming, Social development, Sustainability



## **LISTA DE SIGLAS**

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

APP: Área de Proteção Permanente

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MA: Maranhão

ABCC: Associação Brasileira de Criadores de Camarão

LA: Licenciamento Ambiental

SEMA: Secretaria do Meio Ambiente

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Ha: Hectares/área

EIA- Estudo de Impacto Ambiental

RIMA- Relatório de Impacto Ambiental

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Paralelo que delimita a Amazônia legal e o Cerrado brasileiro na longitude 44°.....	15
<b>Figura 2.</b> Paralelo que delimita a Amazônia legal e o Cerrado brasileiro na longitude 44°.....	16
<b>Figura 3.</b> Padrão das primeiras salinas no município d Primeira Cruz- MA.....	18
<b>Figura 4.</b> Padrão das primeiras salinas no município de Primeira Cruz-MA.....	18
<b>Figura 5.</b> Mapa da área de estudo que compreende o domínio entre os municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz-MA.....	22
<b>Figura 6.</b> Esquema como ocorria a inversão das estruturas das salinas em fazendas de camarão.....	25
<b>Figura 7 .</b> Frequência do tamanho das áreas das alinas utilizadas como viveiros (Ha) de camarão divididos em dez classes no período de 2004 nos Municípios de Primeira Cruz e Humberto de Campos/MA.....	25
<b>Figura 8.</b> Distância (km) do adensamento das fazendas em Humberto de Campos, PrimeiraCruz.....	25
<b>Figura 9.</b> Área da Fazenda A (6,42 Há) em produção de camarão marinho, no Município de Humberto de Campos/MA.....	27
<b>Figura 10.</b> Área da Fazenda B (50,75Ha),em produção de camarão marinho, 43o32'99" O).....	27
<b>Figura 11.</b> Predador "urubarana.....	27
<b>Figura 12.</b> Fazenda A localizada no Município de Humberto de Campos- Ma.....	29
<b>Figura 13.</b> Área onde os viveiros estavam instalad.....	30
<b>Figura 14.</b> Mostra o mapa de localização da fazendas B.....	31
<b>Figura 15.</b> A) Região onde é feita captação de água utilizada no cultivo. B)- Depósito de armazenamento de ração para os pós-larvas.-C)Sala de máquinas. D)- Depósito para armazenamento de telas.....	31
<b>Figura 16.</b> A)-Painel de acompanhamento dos parâmetros físico-químicos da água dos viveiros. B)- área doa viveiros. C)-Bandeja de alimentação dos camarões. D)- Comporta de despesca.....	32
<b>Figura 17.</b> Comporta de despesca contendo a tela para impedir a passagem dos camarões.....	33

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Área dos viveiros, Produtividade e geração de mão de obra direta e indireta. ....	26
---	----

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1.1. Fundamentação teórica</b> .....	14
<b>1.2. Licenciamento</b> .....	17
<b>1.3. Breve histórico das salinas existentes nos municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz:</b> .....	17
<b>2. SISTEMAS DE CULTIVO</b> .....	20
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	21
<b>3.1. Área de estudo</b> .....	21
<b>3.2. MAPEAMENTO DAS FAZENDAS</b> .....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS</b> .....	36
<b>APÊNDICE A - Mapas das fazendas de camarão</b> .....	38
<b>APÊNDICE B - Tabelas com as áreas das fazendas</b> .....	47

## 1. INTRODUÇÃO

A carcinicultura é um dos ramos da aquicultura que tem apresentado crescimento significativo e alta demanda no Brasil, principalmente no litoral nordestino (CE, RN, PI), devido às suas condições climáticas ela responde por 99,3% do total Brasileiro (VASCONCELOS, 2012). Geralmente os empreendimentos são instalados em regiões de alta produtividade situadas em apicuns, ambiente que é favorável a prática do cultivo.

A carcinicultura no Brasil se dá basicamente principalmente por dois tipos de sistemas: O extensivo e o semi-intensivo, pois correspondem à áreas de menor porte com limite de 50 Ha, e áreas maiores com 50 Ha que necessita de medidas de prevenção maiores, como uma dessas medidas podemos citar um estudo de impacto ambiental. Para que haja a autorização e liberação da licença para a prática da carcinicultura deve haver o enquadramento nos termos da resolução CONAMA N°312/02 que trata sobre autorização e licenças de instalação e funcionamento, seguindo as exigências pela resolução exigida. A lei 12.651/12 art. Apresenta as etapas de licenciamento (LP- Licença prévia, LI- Licença de instalação, LO- Licença de operação), e trata também sobre a definição das áreas de apicuns, assim como os termos para utilização das áreas costeiras, responsabilizando o produtor sobre a preservação dessas áreas, tendo vista sua importância e de seus recursos de maneira sustentável.

Em virtude do conhecimento em relação a importância da carcinicultura para a economia, o Governo do Estado do Maranhão mesmo apresentando um litoral promissor vem perdendo destaque neste tipo de cultivo para Estados com menor potencial para esse fim e parece de forma modesta no *ranking* de produção nacional segundo dados (ABCC/MPA, 2013), por ainda não existirem implantações de novas fazendas em virtude da oposição na utilização de espécies exóticas.

O governo do Estado por meio da Secretaria Estadual do Estado da agricultura, agropecuária e pesca, apartir da Lei Estadual N° 10.421/2016, elaborou o plano de desenvolvimento para a carcinicultura do Estado do Maranhão (SAGRIMA, 2018), que teve como parceiro no projeto a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), com o intuito de promover a prática da carcinicultura de forma sustentável tendo em vista o grande potencial para investimentos, e garantindo que os produtores tenham permissão para instalar seus empreendimentos desde que usufrua do ambiente de forma sustentável e consciente.

## 1.1. Fundamentação teórica

A zona costeira de acordo com o Código Florestal é considerada Patrimônio Nacional que pode ser utilizado desde que seja de maneira ecologicamente sustentável. Os apicuns e saldados são áreas que compreendem a zona costeira e podem ser utilizadas para carcinicultura e salinas seguindo os requisitos exigidos no art.11 § 1º III, IV, como um dos principais deles aparecem os termos que tratam das normas de licenciamento pelo órgão responsável responsável que é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBMA), e tratamento dos efluentes.

Por serem áreas próximas ao ecossistema manguezal considerados Áreas de Proteção Permanente (APPs) as áreas de instalação dos empreendimentos de carcinicultura enfrentam uma vasta exigência para obtenção do licenciamento de operação, pois se trata de uma atividade que pode causar sérios danos ambientais em momentos diversos da produção, tais como: na despesca (retirada do camarão dos viveiros) e a água do cultivo que contém substâncias provenientes dos processos da produção pode vir a ser despejadas e causar contaminação por compostos químicos e/ou excesso de nutrientes lançados nas água do entorno, alterando seus padrões ambientais. O Código Florestal no art.11§ 1º VI e V prevê que o proprietário deve recolher e tratar de forma adequada os rejeitos, assim como garantir a manutenção e qualidade do solo e da água, respeitando tanto as áreas de APP, como também as atividades de sobrevivência das comunidades locais. O Código Florestal no art.225 § 4º autoriza a utilização dos apicuns para implantação dos viveiros mediante utilização de práticas ecológicas sustentáveis.

O §6º do Código Florestal também assegurada a regularização das atividades e empreendimentos de carcinicultura e salinas cuja ocupação e implantação tenham ocorrido antes de 22 de julho de 2008, desde que o empreendedor, pessoa física ou jurídica, comprove sua localização em apicum ou salgado e se responsabilize, por termo de compromisso, a proteger a integridade dos manguezais arbustivos.

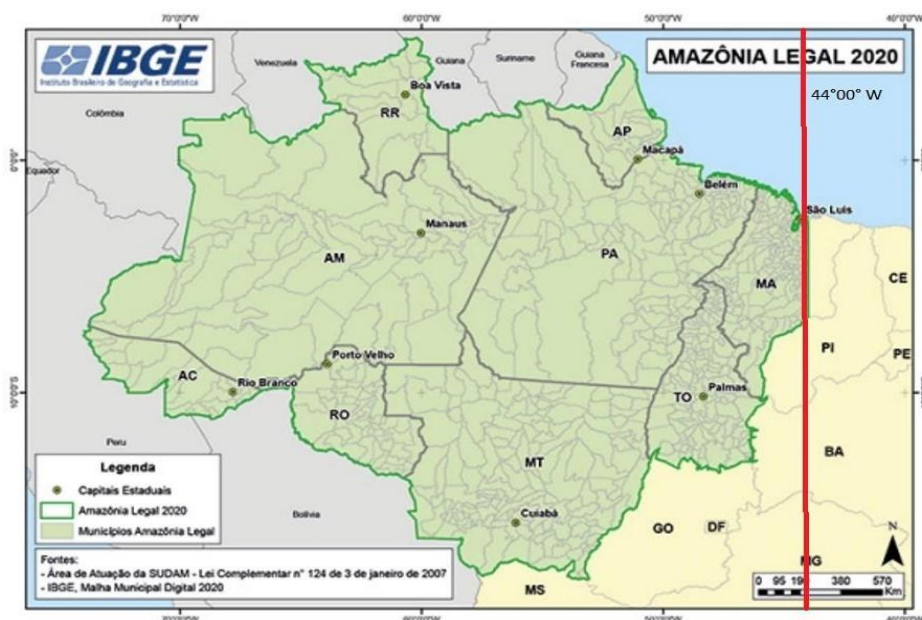
Os apicuns são áreas dentro do ecossistema manguezal que são inundadas apenas em marés de sizígia e quadratura, que apresentam salinidade com variação entre 100 e 150 partes por mil, sem a ocorrência de vegetação vascular, ou seja, diferente da vegetação do manguezal. Segundo o Código Florestal no art.11§ 1º I, os apicuns podem ser utilizados para a carcinicultura nas regiões dos Biomas dos cerrados em 35%, e neste caso 65% como de prevenção (sem uso), totalizando os 100% dessas áreas, e Amazônico com uso permitido de 10% das áreas (Amazônia Legal) sendo 90% das áreas preservadas

(intocáveis) para manutenção da fauna e flora local.

O Estado do Maranhão é também chamado Meio Norte e está inserido na pré Amazônia (Amazonia Legal), portanto com permissão diferenciada conforme o bioma local. Em caso de áreas de marinha ou outros bens da união deve ser feito o licenciamento mediante regularização feita de forma prévia perante a titulação da união tendo como base o paralelo longitude 44° que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística demarca o limite entre a Amazônia legal e o Cerrado, como mostra o mapa da figura 1:

A **figura 1** mostra o limite entre a Amazônia legal e o Cerrado brasileiro demarcado na longitude 44°.

**Figura 1.** Paralelo que delimita a Amazônia legal e o Cerrado brasileiro

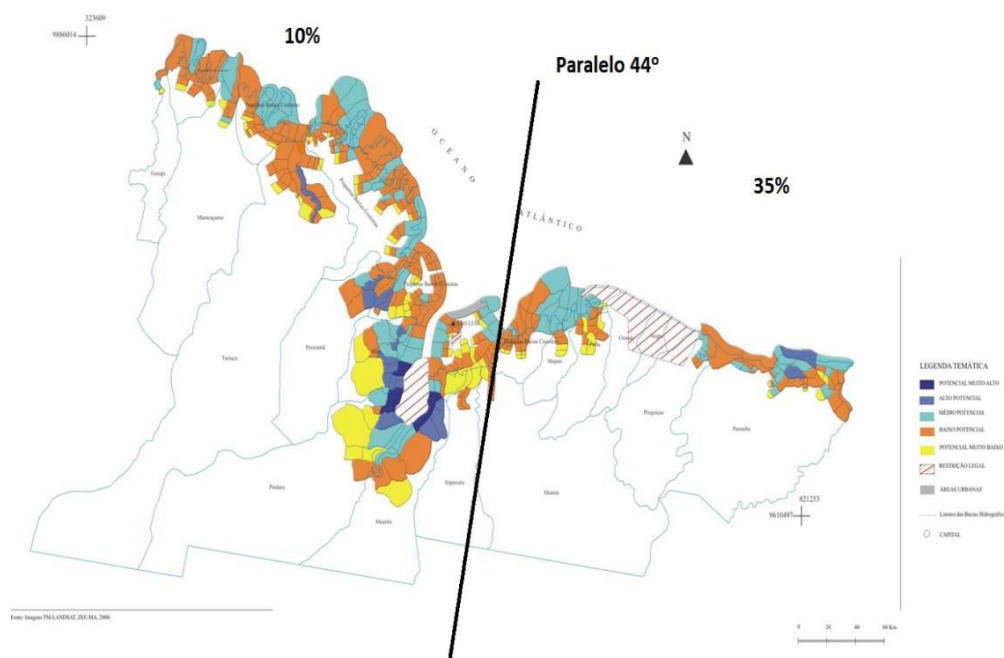


sileiro na longitude 44°.

**Fonte:** IBGE (2020)

A **Figura 2** mapa com limite entre a Amazônia legal e o Cerrado no estado do Maranhão, na longitude 44°, extraída do estudo de zoneamento costeiro para a carcinicultura no Estado do Maranhão (2003), capítulo 4 (Diagnóstico ambiental para a carcinicultura).

**Figura 2.** Paralelo que delimita a Amazônia legal e o Cerrado brasileiro na longitude 44°.



**Fonte:** Zoneamento costeiro do estado do Maranhão

A lei nº10.421/2016 que trata das exigências para o licenciamento da carcinicultura no Estado, promulgada pelo Governo do Maranhão no art. 1º reconhece à Carcinicultura como uma atividade sustentável agrossilvilpastoril de relevante interesse social e econômico que gera emprego e renda favorecendo uma nova ordem econômica e social no meio rural, ou seja, reconhece que a atividade trás benefícios econômicos e sociais para a comunidade e conseqüentemente promove desenvolvimento na região que for instalada. Ainda que haja a necessidade de suprimir vegetação nativa em torno das APPs, o art.8º do Código Florestal ampara o produtor mediante algumas exigências como se pode ver no art. 6º da Lei Estadual, nas quais reforçam a responsabilidade do produtor sobre a área de pretensão da instalação de seu empreendimento, e para esses casos é previsto que o mesmo assegure a estabilidade das encostas e cursos d'água, com a exigência de medidas mitigadoras como uma das condições para ser licenciado, além do acompanhamento técnico de um profissional habilitado para gerir o empreendimento. Ainda segundo a lei Estadual, no capítulo 2 das licenças e autorizações é permitida a utilização de espécies autóctones, alóctones e exóticas, reintrodução ou transferência licenciada obedecendo os seguintes requisitos art. 9º III dispositivo de proteção contra a fuga de camarões para o meio ambiente, tais como: telas, filtros, redes, tanques de peixes nativos predadores. No



IV, a derivação das águas de drenagem para bacias de sedimentação diretamente para rios e estuários, apresentando qualidade igual ou superior às recebidas no ato da captação.

Mediante as exigências das legislações observa-se que a carcinicultura pode ser praticada de maneira que o meio ambiente seja preservado de eventuais danos, isso porque as medidas exigidas são explícitas e rigorosas para que haja o licenciamento para esta prática.

## **1.2. Licenciamento**

Para que haja exercício da carcinicultura é necessário que o proprietário da fazenda esteja em situação regular atendendo os dispositivos da legislação. O tramite é o seguinte: é feito inicialmente, o pedido de Licença Previa (LP) onde vai ser analisado a viabilidade do projeto para o local solicitado, pelo Órgão Licenciador, posteriormente é concedido a autorização da Licença de Instalação (LI) e por fim para o exercício da atividade, a Licença de Operação (LO), que é renovável periodicamente e contém algumas condicionantes a serem cumpridas para evitar danos ambientais, pois pode o empreendimento sofrer severas punições previstas na lei desde a notificação, multa e embargo da atividade. Para a atividade é exigido responsabilidade técnica com profissional registrado por um Conselho de Classe Regional especialista na área (COZER; STEVANATO, 2021).

A combinação de leis diversas constitui um gargalo frequente enfrentado pelos produtores em buscar a LO, são inúmeras exigências, prazos extensos para análise e liberação do projeto, muita burocracia e principalmente custos elevados. Isto favorece o funcionamento clandestino ou desistência, principalmente de pequenos produtores. Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), cerca de 71% das atividades operam sem licença para exercício da carcinicultura no País (COZER; STEVANATO, 2021).

## **1.3. Breve histórico das salinas existentes nos municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz:**

Há 400 anos atrás houve a chegada dos primeiros colonizadores portugueses na costa do Brasil juntamente com sua comitiva. Eles já tinham o costume de produzir sal para fins de preservação de alimentos como: carne, peixes e o excedente para comercialização. Em virtudes da necessidade produção de sal em grande escala, observou-se que a região era promissora para produção e comércio utilizando o método tradicional trazido de

Portugal. Assim as salinas se proliferaram pelo litoral Nordeste do Brasil. Naquela época, o município de Primeira Cruz foi uma das cidades que abrigou as primeiras salinas na região Nordeste. O padrão de salina utilizado no município era de acordo com a estrutura dos evaporadores e dos cristalizadores com padrão avançado e muito eficiente para a época (COSTA ET AL, 2013).

As **Figuras 3 e 4** demonstram como era o padrão das primeiras salinas implantada no Município de Primeira Cruz. As estruturas denominadas como barragem (o primeiro compartimento) onde entrava diretamente a água do mar, com a ação do vento e do sol a água começava a evaporar e era distribuída para os “cercos” (espeços menos 600 a 1000 m<sup>2</sup>, com uma profundode de 80 cm e 100 cm). Depois dos “cercos” a salmora passava pelo compartimento chamado “chocador”, que medida entre 400 e 800 m<sup>2</sup>, no último compartimento, o cristalizador (que media de 50 a 400 m<sup>2</sup>) ocorria a precipitação do cloreto de sódio, que era recolhido com o uso de instrumento rudimentares (Katinsky, 1995; Neves, 2005).

**Figura 3.** Padrão das primeiras salinas no município de Primeira Cruz- MA.



Fonte: Google Earth (2021)

**Figura 4.** Padrão das primeiras salinas no município de Primeira Cruz-MA.



**Fonte:** Aatoria Própria

O Estado do Maranhão ocupava lugar de destaque na produção de sal na transição dos anos 90 para os anos 2000, porém os salineiros do Rio Grande do Norte e outros estados adquiriram mais tecnologia para a produção de sal e o Maranhão ficou prejudicado. Nesse período foi que iniciou-se a produção de camarão marinho com a utilização da espécie *Litopenaeus vannamei*, época conhecida como a “Febre do camarão”. Análises de imagens temporais no google Earth permitiram que fosse feito um levantamento das antigas salinas que foram convertidas em fazendas de camarão que existiram nos municípios da área de estudo até os anos 2000.

No ano 2004 ocorreu o embargo no funcionamento das fazendas pelo IBAMA, pelo conflito na falta de definição na distinção do que seriam áreas de manguezais e apicuns, segundo o Código Florestal e Legislação Correlata N° Lei 4.771/65 (legislação vigente da época). Outros fatores como: falta de tecnologia e incentivo governamental, pelos altos impostos de exportação cobrados pelos americanos (dumping), também foram determinantes para o fechamento das fazendas nos municípios. O município de Humberto de Campos também ocupava um papel importante no que diz respeito a logística dos cultivos e transporte da produção. Atualmente os antigos carcinicultores e seus filhos transformaram suas fazendas em salinas novamente. Um dos maiores impecílios para retomada na produção falta de incentivo governamental e as questões de licenciamento que são muito burocráticas, com altos custo para liberação e falta de infraestrutura de algumas localidades destas regiões.

Os municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz estão localizados no cerrado brasileiro e ocupam localização privilegiada em relação ao cultivo de camarão marinho, apresentando potencial para desenvolvimento da atividade. Ao longo do trabalho abordaremos os sistemas de cultivo mais comuns utilizados nas fazendas.

## 2. SISTEMAS DE CULTIVO

Decidir o sistema de cultivo apropriado para a produção desejada é um dos fatores primordiais para alcançar um bom resultado na produção, pois o sistema de cultivo a ser utilizado depende do tamanho da área onde será instalado, tecnologia a ser empregada, espécie a ser cultivada (MELO, 2018).

O sistema extensivo pode ser implantado em cultivos em grandes áreas de 5 a 20 hectares, com baixa densidade (açudes naturais e artificiais, onde não houve a ocorrência da presença de peixes), com baixa densidade de estocagem de 0,5 a 2,0 camarões por m<sup>2</sup>, a larva é selvagem ou de laboratório. Idade de estocagem, maiores de pós-larva de 30 ou juvenis, a água é majeda pela maré com a ajuda de bomba, não há aeração, não se oferece alimento, apenas se fertiliza a água, período de cultivo de 3 a 6 meses com taxa de sobrevivência média de 50%, com conversão alimentar 0, pois o alimento proveniente da produtividade natural do viveiro, onde o interesse em produzir com finalidade de comercialização e subsistência considerado o sistema de cultivo sem complexibilidade de funcionamento (MELO, 2018).

O sistema semi-intensivo/intensivo é considerado com determinado grau de complexibilidade por exigir acompanhamento mais rigoroso da produção. Esses sistema pode ser implantado em áreas médias entre 1 e 5 hectares, com uma densidade de 6 a 12 camarões por m<sup>2</sup>, a origem da pós-larva é de laboratório com a idade de estocagem pós-larva 10 e pós-larva 20, o manejo da água é por meio de bombas, que podem ser elétricas ou a combustível diesel. Há utilização de aeradores de emergência, sistema de gerador elétrico de emergência, a alimentação é mediante alimento fresco( moluscos como sarnanbi) e rações peletizadas, o tempo de cultivo é de 3 a 4 meses, com taxa de sobrevivência média de 70%, e conversão alimentar de 2:1.

O monitoramento diário dos parâmetros físico-químicos por se tratar de um sistema onde se utiliza nutrientes, calcário para saúde dos organismos e controle de pragas é muito importante, pois são considerados fatores que influenciam diretamente a qualidade da água dos viveiros e conseqüentemente no oxigênio. A má gestão do cultivo pode influenciar de maneira significativa a produção ocasionando o aparecimento de viroses, levando a perda da produtividade (MELO, 2018).

Não foi possível definir qual o tipo de sistema de cultivo era utilizado no ano 2004, época em que as fazendas estiveram funcionando nos municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz, supostamente a maioria das fazendas nos municípios utilizavam o sistema

extensivo em virtude da falta de acesso a energia elétrica.

Se essas fazendas estivessem funcionando qual os benefícios trariam para a sociedade? De que maneira as salinas pré-existentes foram adequadas para o desenvolvimento da criação do camarão marinho? Para esta análise serão utilizadas imagens de satélite do aplicativo Google Earth, utilizando a ferramenta de análise retrospectiva do tempo de imagens anteriores à 2004, tempo em que funcionaram as fazendas acima mencionadas.

O presente trabalho tem como objetivo realizar o diagnóstico da carcinicultura nos Municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz litoral Oriental do Maranhão; Fazer a identificação e localização das fazendas estiveram operando no ano de 2004 nos municípios; Será feita a caracterização das estruturas utilizadas como salinas e posteriormente convertidas em viveiros de camarão; E por fim será feita a estimativa da produtividade do sistema semi-intensivo nas fazendas em 2004 e verificação do enquadramento dos empreendimentos de carcinicultura nas legislações vigentes (CONAMA, Código Florestal).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

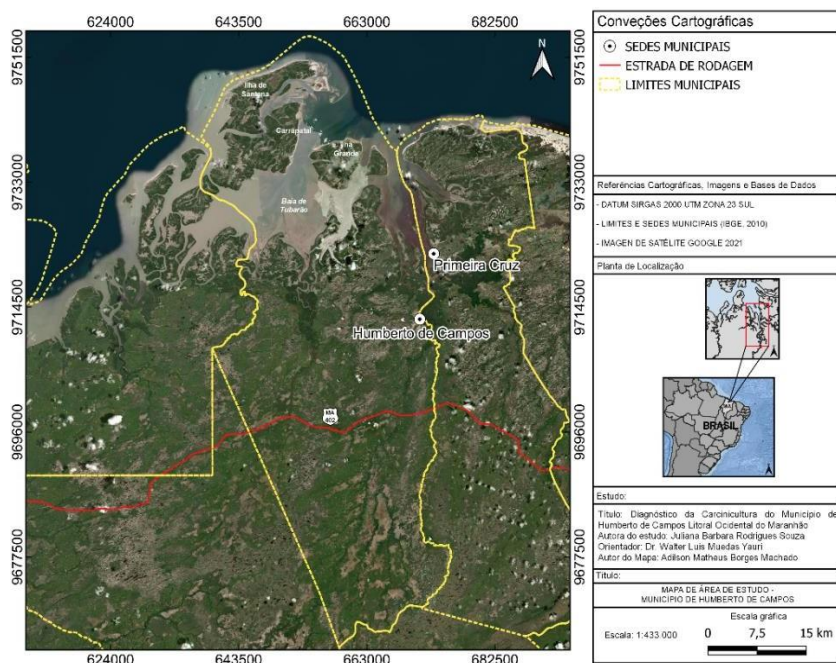
#### **3.1. Área de estudo**

A área de estudo compreende dois municípios: Humberto de Campos e Primeira Cruz. O município de Humberto de Campos está localizado no Estado do Maranhão, no litoral oriental do estado, compreendendo uma área territorial de 1.714,625 km<sup>2</sup>; Possui população estimada em 28.932 habitantes; Densidade demográfica de 12,29 habitantes por km<sup>2</sup>; PIB percapita (2019) 5.627,48; IDH (2010) 0,535, total de receita (2017) 58526,41 R\$ (por 1000); Despesas empenhadas (2017) de 53.163,82 R\$ (por mil) (IBGE, 2021).

O Município de Primeira Cruz está localizado no Estado do Maranhão no litoral oriental do Estado com área territorial de 1.367,7 km<sup>2</sup>; com população de 1.554 habitantes, e densidade demográfica de 11,2 habitantes por km<sup>2</sup>; PIB percapita 4.576,32; com IDHM 0,512, Total de receita (2017) 33.873,10 R\$ (por mil); Despesas empenhadas (2017) 30.758,97 R\$ (por mil) (IBGE, 2021)..

O mapa da área de estudo foi gerado a partir do programa software QGIS 3.16.13 LTR. A **Figura 5** mostra a área onde ficam localizados os Municípios de Primeira Cruz e Humberto de Campos no Estado do Maranhão.

**Figura 5.** Mapa da área de estudo que compreende o domínio entre os municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz-MA. O mapa da área de estudo foi gerado a partir do programa software QGIS 3.16.13 LTR. Produzido por Borges,A.



### 3.2. MAPEAMENTO DAS FAZENDAS

Para conhecimento prévio das áreas a serem estudadas foi feito o mapeamento de todas as fazendas que funcionaram como produtoras de camarão nos municípios de Humberto de Campos, e Primeira Cruz até o ano de 2004.

O procedimento seguido foi mediante a utilização do programa Google Earth, inicialmente se localizaram os municípios em estudo, mediante a ferramenta que mostra as imagens históricas. Foi feita a regressão temporal das imagens até o ano 2004. Foi feita a procura de estruturas que antigamente foram salinas seguindo alguns critérios como: viveiros nos quais aparecem cheios de águas, além da existência de infra-estrutura de apoio como alojamento, casa da bomba, e o canal de abastecimento d'água perto da área estuarina de onde foi feita a captação d'água para a fazenda de criação de camarões marinhos. Foram feitas as demarcações dessas áreas utilizando a régua para fazer polígonos de formas geométricas medindo as áreas de forma geométricas no chão em unidades expressas em hectares. Contabilizou-se o total de fazendas que funcionaram na época. O mapa das áreas das fazendas foram gerados a partir do programa software QGIS 3.16.13.

Subsequentemente as medições foram realizadas e tabuladas na planilha de cálculo no excel para realização estatística, posteriormente foi feito o cálculo da média aritmética

para dados agrupados de todos os viveiros separando-os em classes de intervalo tendo como unidade hectares. Desta maneira foram gerados os gráficos de barras a qual mostra a distribuição por tamanho dos viveiros, uma vez realizados os cálculos dos viveiros de cada fazenda, realizou-se a estimativa de produtividade do camarão, utilizando hipoteticamente o sistema semi-intensivo de criação de camarão marinho para simular o funcionamento das fazendas atualmente, com a finalidade de estimar também a quantidade de mão de obra utilizada tanto de forma direta e indiretamente em outras atividades associadas ao recurso camarão. Foram feitas visitas “in loco” para verificação de alguns dados obtidos através das imagens.

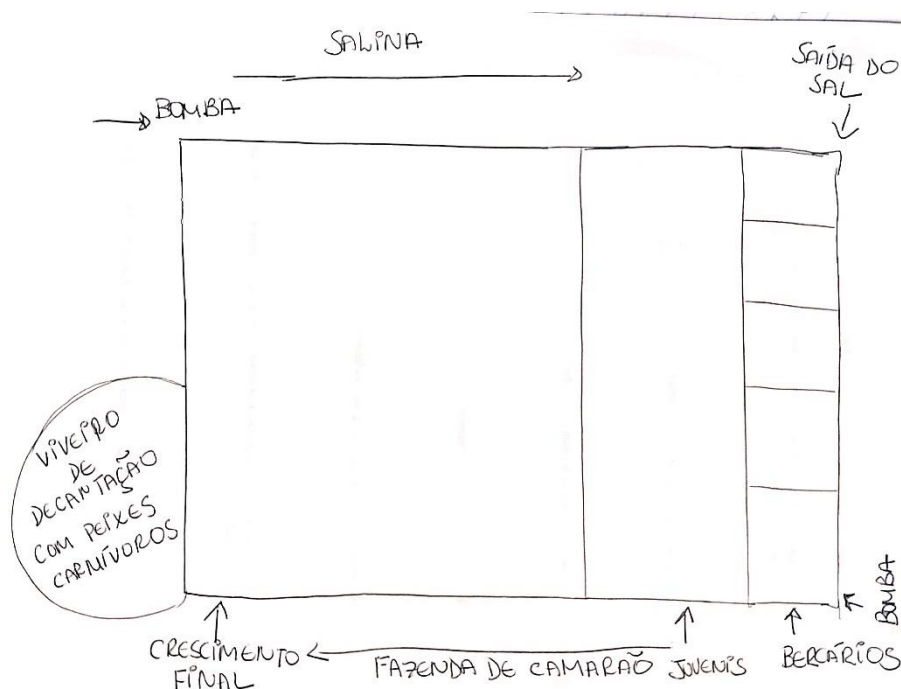
#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que os municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz juntamente com os povoados que estão nas proximidades das fazendas deixaram de se desenvolver em virtude da interdição das fazendas pelo IBAMA, porém atualmente o Código Florestal permite que as áreas de apicuns sejam utilizadas para o cultivo de camarão (Lei N° 12.727/12) Código florestal.

Um fator que ainda limita o retorno das fazendas paradas são os altos custos para o licenciamento e principalmente a logística para o funcionamento das fazendas, uma vez que estão localizadas em áreas em que não há rede de energia elétrica, em virtude disto a logística para a retomada dos cultivos geraria custos ainda maiores na produção, principalmente na compra de diesel para garantir o funcionamento das bombas, e aeradores.

Vale ressaltar que na região também há existência de antigas salinas com potencial produtivo. Uma característica que difere as áreas de salinas das áreas de viveiro são as casas para armazenamentos e os canais de abastecimento de água, quando uma salina é convertida em viveiro, os cristalizadores (região onde precipita o sal) tornam-se viveiros, e os evaporadores tornam-se áreas de engorda dos camarões por serem áreas maiores, como podemos observar no esquema da **Figura 6**.

**Figura 6.** Esquema como ocorria a inversão das estruturas das salinas em fazendas de camarão.

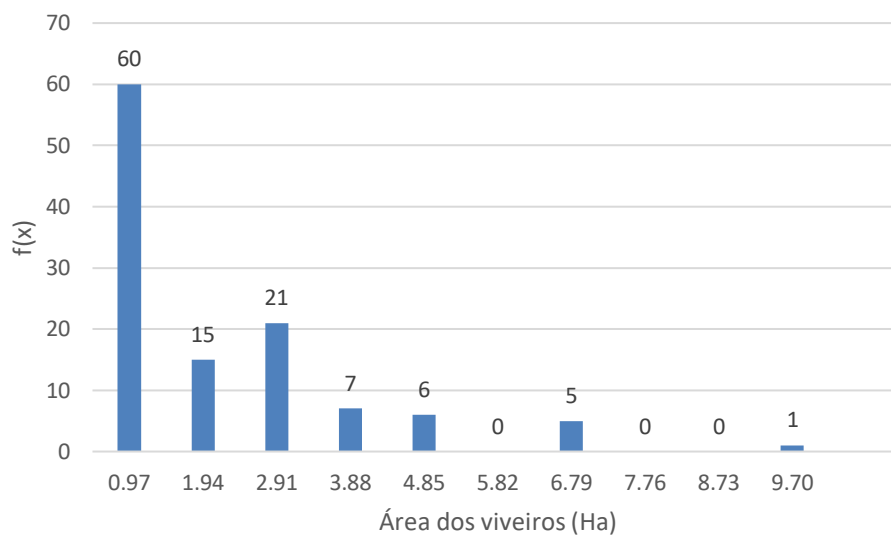


**Fonte:** Autoria própria

Foram identificadas antigas salinas que foram convertidas em 17 fazendas de camarão nos municípios de Humberto de campos e Primeira Cruz (Ver APÊNDICE A). Pode-se observar o resultado da análise das áreas de salinas utilizadas para a produção de camarão marinho na **Figura 7**, na análise da mensuração de todas as áreas pesquisadas podemos observar que a maior frequência (60 viveiros) tem uma área menores do que um hectare. A segunda maior frequência são 21 viveiros de 2,91 hectares, e terceira em ordem de grandeza são 15 viveiros de 1,94 hectares, o restante de viveiros representam entre 1 e sete viveiros mostrados este na presente figura.



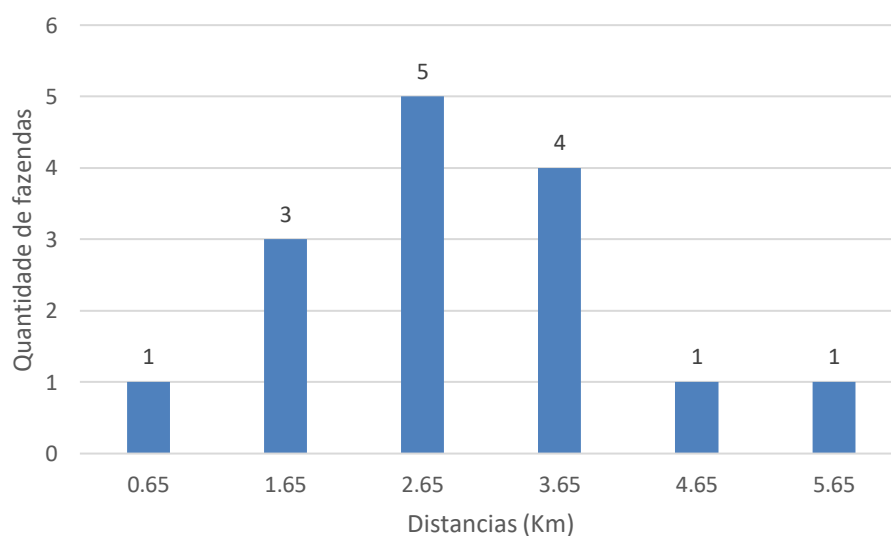
**Figura 7 .** Frequência do tamanho das áreas das alinas utilizadas como viveiros (Ha) de camarão divididos em dez classes no período de 2004 nos Municípios de Primeira Cruz e Humberto de Campos/MA.



**Fonte:** Autoria Própria (2021)

Na Figura 8 temos o gráfico mostra o adensamento entre as 17 fazendas mapeadas, pode-se observar que elas estão distantes de 0,65 m á 5,65 km entre elas.

**Figura 8.** Distância (km) do adensamento das fazendas em Humberto de Campos, Primeira Cruz.



**Fonte:** Autoria própria (2021)

Cinco fazendas se encontram a uma distância de 2,65 km de distância, quatro fazendas se encontram a 3,65 km de distância, três fazendas se encontram a 1,65 km de distância, uma fazenda se encontra a 4,65 km de distância, uma fazenda se encontra a 5,65 km de distância, e uma fazenda se encontra a uma distância de 0,65 km, podendo ser consideradas com distâncias significativas umas das outras, fator que diminui os riscos de contaminação e influência na qualidade da água do ambiente em torno das fazendas.

Segundo Da Costa e Beltrame (2017), uma alternativa a ser utilizada para o uso da água podem ser projetos que viabilizem a utilização de circuitos fechados de água para reduzir a quantidade de água utilizada, e o controle de quantidade de alimentação que é colocado nos viveiros, para que assim seja possível diminuir as concentrações de nutrientes na água.

De acordo com Carvalho e Martin (2017), a utilização de tecnologia é um fator que promove aumento na produção em uma área já utilizada, e conseqüentemente sem a ampliação das áreas para aumento do cultivo gera diminuição dos problemas causados por efluentes.

A Tabela 1 demonstra a relação da produtividade com a área dos viveiros (Ha), e a quantidade de rendimento econômico e mão de obra seria gerada se as 17 fazendas estivessem em pleno funcionamento no ano de 2004.

**Tabela 1** - Área dos viveiros, Produtividade e geração de mão de obra direta e indireta.

Classe	Intervalo Classe	Áreas (Há)	Produção (Ton)	Valor* (R\$)	MO direta**	MO indireta**
1	0,97	9,74	48,68	973.620,00	17	37
2	1,94	23,38	116,90	2.338.020,00	41	88
3	2,91	39,18	195,90	3.917.930,00	69	147
4	3,88	36,48	182,39	3.647.820,00	64	137
5	4,85	26,24	131,22	2.624.420,00	46	99
11	10,67	9,71	48,57	971.400,00	17	37
TOTAL			723,66	14.473.210,00	255	544
Produtividade	5000	Ha/ano				
(*)	Preço R\$	20				
(**)	MO direta/Há	1,76				
(***)	MO	3,76				

	indireta/Há					
--	-------------	--	--	--	--	--

*Os valores para o preço varejista do kg de camarão foram feitos baseada no valor do mercado atual.*

Identificou-se que a maioria das fazendas sendo de micro e pequeno porte. O município de Humberto de Campos exerce até hoje grande influência sobre o Município de Primeira Cruz e em relação as áreas vizinhas produtoras de camarão, em virtude da maior facilidade de acesso em relação à logística.

Segundo Carvalho e Martins (2017), a carcinicultura gera mão de obra direta e indiretamente sem exceção de nível de escolaridade. Há uma gama de funções que são geradas em virtude das fazendas e conseqüentemente são originados uma série de serviços em função do empreendimento (trabalhadores das fazendas, transporte do camarão, vigilância, comércio, quitandas, escolas, hospitais, entre outros) como mostra a tabela 1.

As figuras a seguir mostram as áreas das duas fazendas visitadas nos municípios de Humberto de Campos (Fazenda A) e Primeira Cruz (Fazenda B) em virtude de serem as únicas com funcionamento mais recente. As imagens de satélite foram obtidas a partir do programa Google Earth. A fazenda A expressa na Figura 9 possui 6,42 ha, e a fazenda B que está expressa na Figura 10, possui 50,75 Ha.

**Figura 9.** Área da Fazenda A (6,42 Há) em produção de camarão marinho, no Município de Humberto de Campos/MA (2°31'58 S, 43°32'67 O; 2° 31'90 S, 43°32'99").

**Figura 10.** Área da Fazenda B (50,75Ha), em produção de camarão marinho, 43o32'99" O).

Fazenda A



Fazenda B



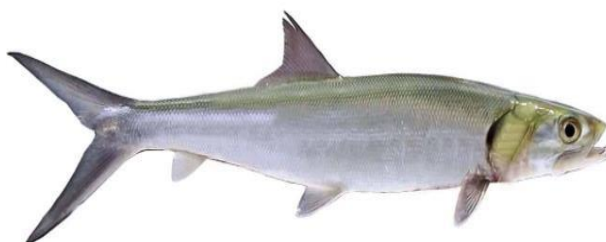
*Fonte: Google Earth (2021)*

A fazenda localizada no povoado São Lucas (como mostra a Figura 12), verificação foi “in loco” para visualização das suas estruturas atuais (ano de 2021), pertence ao município de Humberto de Campos, possui área de 6,42 Ha, a propriedade é herança familiar, fica localizada em área de apicum. O cultivo iniciou-se no ano de 2004, mas funcionou até 2010. A espécie selvagem cultivada era *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) popularmente conhecido como “camarão nativo ou camarão rosa”, captados no próprio ambiente. O cultivo funcionava no regime do sistema extensivo. A alimentação dos alevinos era feita por naturalmente (alimento natural do ambiente). A saúde dos camarões era avaliada de quinzenalmente no período noturno. A produtividade gerada era em torno de 150 à 300 kgs, e o período de cultivo durava em média 40 dias, devido a utilização do camarão juvenil tirados do meio ambiente. A produtividade era baixa pois não havia controle de entrada aos viveiros de peixes predadores.

Não era feita utilização calcário ou fertilizante, nem avaliação do fundo do solo no fundo dos tanques. A estrutura não possuía tanque de sedimentação e nem era licenciada. A captação de água era feita é feita pela maré de sizígia; Não possuía sistema de tratamento de resíduos sólidos e efluentes. A iniciativa de implantação da fazenda foi por influência de amigos. Os viveiros pararam de funcionar em virtude da maré de sizígia que invadiu os viveiros no mês de agosto do ano de 2010, quando parou de funcionar. Três funcionários eram responsáveis pelo cultivo. Principal problema no cultivo era a ação do predador *Albula Vulpes* (Lianes 1758) popularmente conhecido como “urubarana”, que chega a medir 104 cm e 9 kg de peso ( Figura 11). A venda do camarão era feita no município de Humberto de Campos-Ma, Rosário e redondezas.

A Figura 11. Principal predador que ocorria na fazenda, conhecido como “urubarana”.

**Figura 11.** Predador “urubarana”

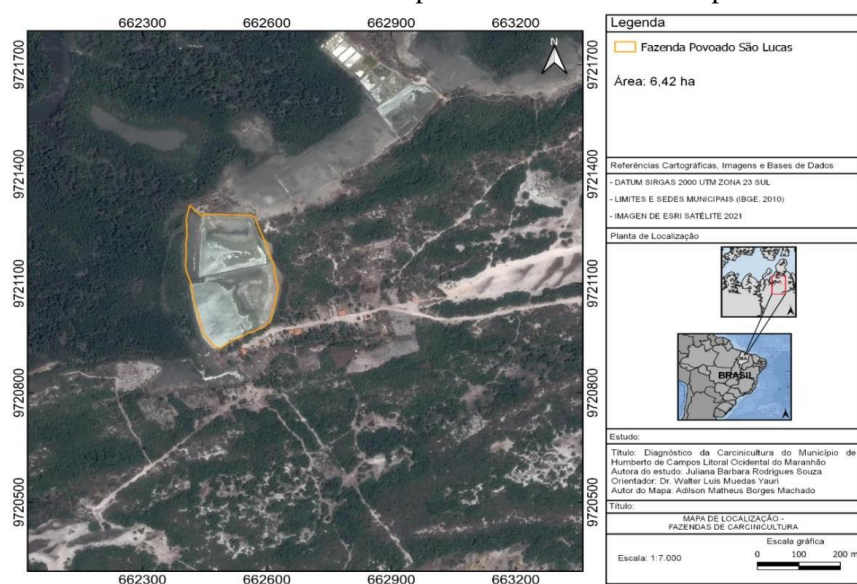


*Fonte: Google (2021)*

A Figura 12 mostra o mapa da área da fazenda A que se encontra desativada desde do ano de 2010, localizada no município de Humberto de Campos, no povoado São Lucas.

As estruturas das antigas salinas (Figura 12 corresponde a Fazenda A), possuem potencial de uso atual, pois são dois momentos diferentes de análises de produtividade.

**Figura 12.** Fazenda A localizada no Município de Humberto de Campos- Ma.



*Produzido por Borges, A.*

A Figura 13 mostra a área onde funcionava o cultivo da fazenda A. Podemos observar que com o fim do cultivo a área é desprovida de vegetação e escassez característica do apicum. Um ambiente onde há presença do cangueijo *Uca sp* ou “chamaré”.

**Figura 13.** Área onde os viveiros estavam instalados.



*Fonte: Autoria própria (2021)*

A fazenda B fica localizada no município de Primeira Cruz ( Figura 14) em uma região afastada da zona urbana, e está funcionando atualmente devidamente licenciada, é a única que está em funcionamento dentre todas que começaram a funcionar em 2004. A fazenda possui área de 50,75 Ha (com viveiros em média de 3,48 Ha). A propriedade é herança familiar, fica localizada em área de apicum. O cultivo iniciou-se no ano de 2004, a espécie cultivada é *Litopenaeus vannamei* (com povoamento de pós-larva 10 e pós-larva 11). As larvas para o cultivo foram compradas no laboratório Bomar localizado do Estado do Piauí, trazidas em bolsas de sacos plástico. O cultivo funciona no regime semi-intensivo. A alimentação dos alevinos é feita com ração. A saúde dos camarões é avaliada duas vezes ao dia. A produtividade gerada é em torno de 1,600 kg/Ha (5.000kg/Ha/ano) e o período de cultivo dura em média 90 a 100 dias. É feita a utilização de substâncias como calcário e fertilizante nos viveiros, e avaliação do fundo do solo no fundo dos tanques. A captação de água é feita diariamente (Figura 14). Não possui sistema de tratamento de resíduos sólidos e efluentes. A iniciativa de implantação da fazenda surgiu com o interesse em produzir camarão marinho na época da “febre do camarão”.

Os viveiros passaram por processos de ampliação ao longo do tempo (passou de 2 viveiros, para 12 viveiros, e conseqüentemente promoveram o aumento do canal). Trabalham na fazenda 20 funcionários diretamente (10 com carteira assinada e 10 regime de diária). A venda do pescado é feita à varejo.

Figura 14 mostra a área da fazenda (fazenda B), cuja verificação também foi “in loco” para visualização das suas estruturas atuais (ano de 2021). Corresponde a única



fazenda funcionando na atualidade na área pesquisada, as características desta fazenda (cujo funcionamento é no sistema semi-intensivo) foi utilizada para nos basear sobre o potencial de produtividade das antigas fazendas, se hoje estivessem em funcionamento, para calcular sua produtividade, assim como a mão de empregada e a riqueza gerada. Todo foi atualizado para cumprir a hipótese do presente trabalho “Se essas fazendas estivessem funcionando hoje, quais seriam os benefícios trazidos para a sociedade”.

A Figura 14. Mostra o mapa de localização da fazendas B:



**Figura 14.** Fazenda B localizada no Município de Primeira Cruz- Ma.

Produzido por Borges, A.

**Figura 15.** A) Região onde é feita captação de água utilizada no cultivo. B)- Depósito de armazenamento de ração para os pós-larvas. - C) Sala de máquinas. D)- Depósito para armazenamento de telas





Fonte: Autoria própria (2021)

A figura 15 mostra a área onde é feita a captação de água localizada próximo ao estuário, o galpão onde é feito o armazenamento dos insumos, o motor gerador utilizado em situações de emergência, devido a queda de energia, que deve entrar em funcionamento para garantir o fornecimento de oxigênio para os camarões em cultivo. Mostra as telas utilizadas na comporta de despesca para evitar o escape dos camarões durante o cultivo.

**Figura 16.** A)- Painel de acompanhamento dos parâmetros físico-químicos da água dos viveiros. B)- área do viveiros. C)- Bandeja de alimentação dos camarões. D)- Comporta de despesca.

VTD	(Salin)	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PH	°C
01	71.6	0	0	0	8.4	27.9
02	102.4					
03	89.5					
04	125.3	0	0	0	8.4	27.3
05	107.4					
06	89.5					
07		0	0	0	8.3	27.0
08	89.5	0	0	0	8.2	27.5
09	107.4	0	0	0	8.4	27.8
10	107.4	0	0	0	8.1	27.6
11	161.1					
12	89.5	0	0	0	8.5	27.6
CHAVE	102.4	0	0	0	8.3	27.8

27/11/2022



Fonte: Autoria própria (2021)



Mostra a área do viveiro com forte produtividade aquática, pela cor observa-se a presença de diatomáceas que favorece o cultivo, e representa a riqueza da água estuarina utilizada, mostra a bandeja de alimentação, na qual serve de controle da quantidade de ração a ser fornecida para os camarões, mostra a comporta de despesca contendo as telas para evitar a fuga dos camarões durante o cultivo, evitando desta maneira que o camarão migre para o ambiente natural.

Em relação ao descarte de efluentes, foi possível observar que nenhuma das duas fazendas visitadas possuem tanque de decantação, porque tratam-se da estrutura de antigas salinas. No caso da fazenda B, pudemos observar (figura 16-A) que mesmo sendo utilizando o sistema semi-intensivo não apresentou alterações nos padrões físico-químicos em relação as concentrações de nutrientes acumulados, ou seja, não há risco de ocorrer impactos ao meio ambiente no momento da despesca. Um fator importante a ser pontuados é que a distância ou o adensamento entre as fazendas também é um elemento importante na diminuição dos riscos à biota, pois a água do cultivo devolvida para o ambiente possui melhores condições por se encontrar em menor volume, a menor concentração aumenta o potencial de diluição e diminui o tempo de residência da água no ambiente.

A **Figura 17** mostra as telas com as ranhuras das comportas que podem ser colocada e tiradas facilmente, para sua limpeza e manutenção.

**Figura 17.** Comporta de despesca contendo a tela para impedir a passagem dos camarões.



*Fonte: Autoria própria (2021)*

Para prevenir bioinvasão uma alternativa utilizada poder ser o monitoramento constante dos tanques de peixes predadores, para evitar que de alguma maneira hajam riscos de fuga dos mesmo em direção ao ambiente natural.

Outro ponto que pôde ser observado neste estudo foi a ausência na participação do governo nos processos de produção, no ano de 2004. As fazendas foram interditadas e deixaram de funcionar, fator que deve ser levado em consideração do ponto de vista que o papel do governo é crucial o incentivo e apoio das atividades sustentáveis.

Segundo Da Costa e Beltrame (2017), baseado no estudo do Banco Mundial, a carcinicultura deve ser promovida e fomentada pelos governos, bancos, com nível de cautela. Com benefícios significativos, gerados pela atividade, deve haver esforço para assegurar a prática sustentável. Hoje em dia existe o Plano estadual da Carcinicultura para o Estado do Maranhão que promove esta atividade.

Diante de todas as colocações feitas podemos observar a importância da carciniculturapara o desenvolvimento social e econômico, onde o Estado por possuir alto potencial para produzir camarão juntamente com o exercício da legislação pode promover mudanças no cenário social e econômico dos municípios produtores de camarão.

## 5. CONCLUSÃO

- Identificou-se que existiram 17 fazendas de camarões, que foram antigas salinas em funcionamento no município de Humberto de Campos, Primeira Cruz e região dos anos 2000 até 2004.

- Foi observado que as fazendas mapeadas e visitadas apresentam padrão que se enquadram na legislação como empreendimento de micro e pequeno porte.

- Os parâmetros físico-químicos apresentados em uma das fazendas visitadas apresentou parâmetros de nitrato, nitrito e fosfato iguais a zero. Significando que não há risco que comprometam a qualidade da água no período de despesca, provando que está de acordo com a legislação prevista no plano de desenvolvimento da carcinicultura.

- Apenas a fazenda B possui licença de funcionamento.

- Em relação a produção e as técnicas utilizadas, observou-se que a produtividade das fazendas é maior quando aplicado o sistema de cultivo semi-intensivo, e o sistema extensivo possui menor produtividade em relação ao tamanho da área, A fazenda com cultivo semi-intensivo por se tratar de uma produtividade maior apresenta necessidade maior de mão de obra, conseqüentemente ocorre geração de empregos (diretos e indiretos), e movimentação da economia regional.

- As estruturas das antigas salinas possuem potencial de uso para a carcinicultura atualmente, pelo fato de serem dois momentos diferentes no que se refere a

- legislação, o que ocorreria para melhoria do cultivo seria a tecnologia empregada.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABCC. A carcinicultura como geradora de empregos diretos e indiretos. Disponível em: <https://abccam.com.br/2016/12/a-carcinicultura-como-geradora-de-empregos-diretos-e-indiretos/>. Acesso: 20/01/2022.

Código Florestal (2012).

BARBIERI, E. MELO. G.A.S **Biodiversidade: Ocorrência da espécie exótica *Litopenaeus Vannamei* (Boone, 1931) no complexo estuarino-laguna de Cananéia-de-Iha Comprida-SP, 2006.**

CARVALHO, R. A. A; MARTINS, P. C. C. **Caracterização da atividade de carcinicultura no Vale do Rio Grande do Norte**, Brasil Holos, vol.2, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal.2017.

COSTA, S.W, BELTRAME. E, **Reflexões para o cultivo sustentável de camarões marinhos no Estado de Santa Catarina- Brasil**, Empresa de pesquisa e extensão rural de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Florianópolis,13.

COSTA, E. S. N, **Identificação e mapeamento de áreas potenciais para carcinicultura na foz do Rio Aurá, Município de Bacuritua-Maranhão**, tese monografia do curso de Oceanografia- UFMA, São Luís, 72. 2019.

COSTA, Diógene. S. C. et al, **Breve revisão sobre a revolução histórica da atividade salinera no Estado do Rio Grande do Norte** Uberlândia, Brasil, 2012, 23p.

GIUSTINA, Everton. G. D, **Aspectos técnicos do Cultivo de Camarões marinhos ( *Litopenaeus vannamei*) na carcinicultura COMPESCAL, Relatório de estágio curricular do curso de agronomia-UFSC**, Florianópolis. 39. 2000.

KATINSKY, J. R. **Sistemas construtivos coloniais. Notas sobre Mineração no Brasil**

**Colonial**. In: VARGAS, M. (Org.). História da Técnica e da Tecnologia. São Paulo: UNESP, 1995, p. 99-101.

MELO, José M.C, **Cultivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei* em sistema intensivo na fazenda aquarim aquicultura do Brasil Ltda**, tese monografia do curso engenharia de pesca- UFRP, Serra talhada, 2018.

NEVES, R. **Os salgados portugueses no séc. XX: que perspectivas para as salinas**

**portuguesas no séc. XXI?** In: I SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE O SAL

PORTUGUÊS. Anais...Instituto de História Moderna da Universidade do Porto, 2005, p. 127-134.

PASSOS, Andressa L. O, **Carcinicultura Marinha: caracterização e conflitos entre as esferas ambiental e produtiva no município de Jaguaripe, Bahia**, tese monografia do curso de Geografia-UFBA, Salvador. 77. 2010

BRASIL, Plano de desenvolvimento da carcinicultura no estado do Maranhão (2019)

SOUZA, Olga G. S, **Caracterização de salinas e viveiros de carcinicultura, nas regiões de Icatu, Humberto de Campos e Primeira Cruz**, projeto de monografia do curso de

Oceanografia-UFMA, São Luís, 2021.

SILVA, Oziel P. **Identificação e mapeamento temático das áreas potenciais para Carcinicultura Marinha na Baía de Tubarão, Litoral Ocidental Maranhense**, tese de monografia do curso de Oceanografia- UFMA, São Luís. 68. 2018

COZER, N , STEVANATO, Diego. J, Licenciamento ambiental na carcinicultura, Disponível em: < [www.Gia.org.br](http://www.Gia.org.br) > Acesso em 22/10/21.

PREFEITURA DE HUMBERTO DE CAMPOS, Disponível em: < [HumbertodecampoMa.Gov.br](http://HumbertodecampoMa.Gov.br) > Acesso em 19/10/21.

Legislação CONAMA N°312, <https://abccam.com.br/2016/12/a-carcinicultura-como-geradora-de-empregos-diretos-e-indiretos/>

IBGE ATUALIZA LIMITES DE MUNICÍPIOS NA AMAZÔNIA LEGAL, Disponível em: < [Mundogeo.com](http://Mundogeo.com) > Acesso em: 16/10/21.

VASCONCELOS, Eduardo Augusto Felipe de. **Aspectos socioeconômicos da carcinicultura e caracterização de água: um estudo investigativo no distrito de Mundaú**. 2012. 90 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento em Meio Ambiente, Fortaleza-CE, 2012.

## APÊNDICE A - Mapas das fazendas de camarão

Fazendas mapeadas no município de HC.



Fazenda 1 - Município de Humberto de Campos povoado de Axui Área 6,8 hectares; 2° 32' 91" S; 43° 41' 10" O.





Fazenda 2 - Municipio de Humberto de Campos povoado de Axui Área 5,79 hectares; 2° 31' 42" S; 43° 40' 34" O.



Fazenda 3 - Municipio de Humberto de Campos povoado de Cedro Área 0,73 hectares; 2° 30' 16" S; 43°33' 13" O.



Fazenda 4 - Municipio de Humberto de Campos Área 6,81 hectares; 2°27'26"S; 43°33'01 O.



Fazenda 5 - Municipio de Humberto de Campos Santa Clara, Área 9,62 hectares; 2°29'19"S; 43°26'01 O.





Fazenda 6 - Municipio de Humberto de Campos Santa Clara, Área 3,46 hectares;  $2^{\circ}29'19''\text{S}$ ;  $43^{\circ}26'01''\text{O}$ .



**Fazenda 7** – Primeira Cruz, Área 2,34 hectares;  $2^{\circ}28'44''\text{S}$ ;  $43^{\circ}27'07''\text{O}$ .



Fazenda 8 – Primeira Cruz, Área 1,87 hectares; 2°29'44"S; 43°26'47" O.



Fazenda 9 – Primeira Cruz, Área 17,40 hectares; 2°26'45"S; 43°25'08" O.



Fazenda 10 – Primeira Cruz, Área 4,46 hectares; 2°31'17"S; 43°25'37" O.



Fazenda 11 – Primeira Cruz, Área 20,20 hectares; 2°31'19"S; 43°26'25" O.



Fazenda 12 – Primeira Cruz, Área 11,12 hectares; 2°31'08"S; 43°25'59" O.



Fazenda 13 – Primeira Cruz, Área 3,82 hectares; 2°32'06"S; 43°26'30" O.



Fazenda 14 – Primeira Cruz, Área 1,76 hectares; 2°32'13"S; 43°25'13" O.



Fazenda 15 – Primeira Cruz, Área 50,75 hectares; 2°27'27"S; 43°25'47" O.





Fazenda 16 – Primeira Cruz, Área 9,49 hectares;  $2^{\circ}30'47''\text{S}$ ;  $43^{\circ}24'45''\text{O}$ .



Fazenda 17 - Municipio de Humberto de Campos povoado de Cedro Área hectares;  $2^{\circ}31'19''\text{S}$ ;  $43^{\circ}32'17''\text{O}$ .

### APÊNDICE B - Tabelas com as áreas das fazendas

FAZENDA	NUM VIV	ÁREA (Ha)	VIVEIROS ( m2)	VIVEIRO (Ha)
1	1	6,8	825	0,083
1	2	6,8	604	0,060
1	3	6,8	439	0,044
1	4	6,8	47.000	4,700
1	5	6,8	560	0,056
1	6	6,8	902	0,090
1	7	6,8	715	0,072
1	8	6,8	692	0,069
1	9	6,8	730	0,073
1	10	6,8	582	0,058
1	11	6,8	452	0,045
1	12	6,8	776	0,078
1	13	6,8	430	0,043
1	14	6,8	359	0,036
1	15	6,8	335	0,034
1	16	6,8	254	0,025
1	17	6,8	380	0,038
1	18	6,8	828	0,083
1	19	6,8	594	0,059
1	20	6,8	638	0,064
1	21	6,8	378	0,038
1	22	6,8	394	0,039
1	23	6,8	222	0,022
1	24	6,8	7.418	0,742
1	25	6,8	12.796	1,280
1	26	6,8	2.410	0,241
1	27	6,8	16.157	1,616
2	1	5,79	1.220	0,122
2	2	5,79	1.287	0,129
2	3	5,79	144	0,014
2	4	5,79	1.020	0,102
2	5	5,79	637	0,064
2	6	5,79	855	0,086
2	7	5,79	894	0,089

2	8	5,79	1.879	0,188
2	9	5,79	667	0,067
2	10	5,79	839	0,084
<b>SUB TOTAL</b>			107.312	10,731
<b>FAZENDA</b>	<b>NUM VIV</b>	<b>ÁREA (Ha)</b>	<b>VIVEIROS ( m2)</b>	<b>VIVEIRO (Ha)</b>
2	11	5,79	1.603	0,160
2	12	5,79	1.036	0,104
2	13	5,79	1.682	0,168
2	14	5,79	1.542	0,154
2	15	5,79	2.265	0,227
2	16	5,79	3.498	0,350
2	17	5,79	2.142	0,214
2	18	5,79	1.597	0,160
2	19	5,79	1.330	0,133
2	20	5,79	7.198	0,720
2	21	5,79	2.620	0,262
2	22	5,79	9.981	0,998
3	1	0,73	7.300	0,730
4	1	6,81	20.000	2,000
4	2	6,81	41.242	4,124
5	1	9,62	18.876	1,888
5	2	9,62	21.269	2,127
5	3	9,62	21.648	2,165
5	4	9,62	21.421	2,142
6	1	3,46	34.600	3,460
7	1	2,34	23.400	2,340
8	1	1,87	18.700	1,870
8	2	0,09	883	0,088
9	1	8,3	11.700	1,170
9	2	8,3	18.570	1,857
9	3	8,3	12.564	1,256
9	4	8,3	25.315	2,532
9	1	9,01	15.453	1,545
9	2	9,01	18.120	1,812
9	3	9,01	27.593	2,759
9	4	9,01	28.964	2,896
10	1	4,46	21.199	2,120
10	2	4,46	4.339	0,434
10	3	4,46	14.987	1,499
10	4	4,46	20.347	2,035
11	1	20,2	825	0,083



11	2	20,2	844	0,084
SUB TOTAL				
			486.653	48,665

FAZENDA	NUM VIV	ÁREA (Ha)	VIVEIROS ( m2)	VIVEIRO (Ha)
11	3	20,2	796	0,080
11	4	20,2	819	0,082
11	5	20,2	1.565	0,157
11	6	20,2	1.410	0,141
11	7	20,2	1.693	0,169
11	8	20,2	2.215	0,222
11	9	20,2	1.373	0,137
11	10	20,2	2.416	0,242
11	11	20,2	6.712	0,671
11	12	20,2	32.326	3,233
11	13	20,2	35.626	3,563
11	14	20,2	97.140	9,714
12	1	11,12	25.631	2,563
12	2	11,12	15.698	1,570
12	3	11,12	24.506	2,451
12	4	11,12	34.030	3,403
13	1	3,43	34.300	3,430
14	1	1,76	17.600	1,760
15	1	50,75	40.600	4,060
15	2	50,75	31.400	3,140
15	3	50,75	32.300	3,230
15	4	50,75	41.400	4,140
15	5	50,75	23.700	2,370
15	6	50,75	29.200	2,920
15	7	50,75	22.100	2,210
15	8	50,75	33.700	3,370
15	9	50,75	47.600	4,760
15	10	50,75	44.600	4,460
15	11	50,75	33.100	3,310
16	1	9,49	15.100	1,510
16	2	9,49	21.000	2,100
16	3	9,49	23.600	2,360
16	4	9,49	17.500	1,750
17	1	6,42	34.200	3,420
17	2	6,42	20.100	2,010

17	3	6,42	6.300	0,630
<b>SUB TOTAL</b>			853.356	85,336