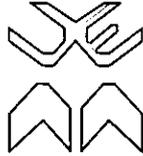


B10-191

138



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



**TESE DE LICENCIATURA**

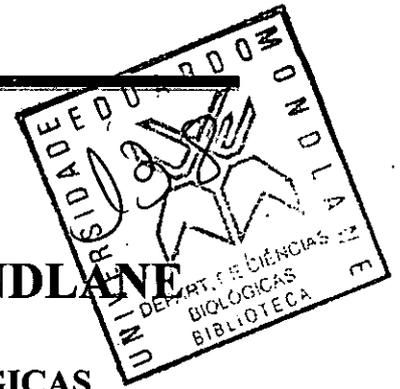
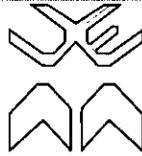
TEMA:

Produção, expansão temporal e impactos económicos e sociais do cultivo das macroalgas económicas *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* na província de Cabo Delgado

**Autora:** Lúcia Florêncio Nhambe

Maputo, Outubro de 2005

---



---

**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**TESE DE LICENCIATURA**

TEMA:

Produção, expansão temporal e impactos económicos e sociais do cultivo das macroalgas económicas *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* na província de Cabo Delgado

**Autora:** Lúcia Florêncio Nhambe

**Supervisores:** Dr. Salomão O. Bandeira  
dra Alice Obed Massingue  
dr. Mário António Carvalho

Maputo, Outubro de 2005

---

### Agradecimentos

- Aos meus supervisores: Prof Dr. Salomão O. Bandeira, dra. Alice O. Massingue e ao dr. Mário Carvalho, vão os meus agradecimentos por todo o apoio demonstrado na transmissão dos seus conhecimentos e elaboração de críticas construtivas durante todo o trabalho.
- Vão os meus agradecimentos ao projecto SEAGRASS-MASMA e ao MICOA (CDS) pelo financiamento precioso e necessário para a efectivação do presente projecto de pesquisa.
- Ao doutor Simeão Lopes, pela ajuda pelo apoio material prestado o meu Kanimambo.
- Ao senhor Ruel Piezzas ex-coordenador do projecto de cultivo das algas em Cabo Delgado por todo o apoio moral e material dispensado, o meu muito obrigado.
- Ao Eng. Luís Nhamucho e a minha colega Camélia Boa pela grande ajuda prestada durante a análise estatística dos dados vão os meus agradecimentos.
- Aos meus primos Luís Macamo, Hernâni Macamo, David Matangue, José Matangue, pelo amor, pelo apoio moral demonstrado ao longo deste trabalho, kanimambo.
- Aos meus colegas: Amélia Cumbi, Alda Chongo, Elizabeth Buce, Janete Novela, Yolanda Mahanjane, pela amizade dispensada durante a minha formação, os meus agradecimentos.
- Ao dr. Neutel Tomás Maquile pelo amor, pelo apoio moral, pela força que me deu na realização do meu trabalho, kanimambo.
- A Margarida Mangujo pelo apoio moral, pela força extrema que me deu durante a realização deste trabalho, kanimambo.
- Aos meus amigos: Amina de Sousa, Arsénio Dgedge, Carlota Fraqueza, Dalila Maquile, dra Elizabeth Zindo, Eng. Reinaldo Germano, dr.Eleutério Nhantumbo, Laércia O. Timbana, Márcia almoço, dra Márcia Nobre Manuel pela amizade e contribuição demonstradas para que a minha formação se torna-se uma realidade, kanimambo.

Agradecimento especial vai para os meus tios:

- Eng. Francisco T. Mabjaia por ter me dado muita força, por ter me encorajado a tirar o curso de Biologia.
- dr. Valério Macandza pelo grande apoio moral, pelas críticas construtivas, pela ajuda na realização deste trabalho.
- Dra.Aurora Mucavel., Adelaide Macamo, Filipe Júnior pela força que me deram o meu kanimambo.

**Dedicatória**

Aos meus pais:

Florêncio Nhambi

Elvira Filipe Mucavel

Aos meus irmãos:

Filipe Nhambi

Rogério Nhambi

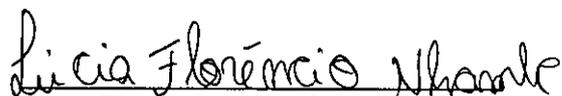
Aires Nhambi

Gizela Nhambi

Leonel Nhambi

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra, que este trabalho é fruto do meu esforço e dedicação, da minha inteira disponibilidade e que a informação aqui contida reflecte os dados obtidos.

  
Lúcia Florêncio Nhambe

Maputo, aos 31 de Outubro de 2005

## RESUMO

O presente trabalho de pesquisa, foi realizado em Cabo Delgado, no distrito de Mecúfi no posto administrativo de Murrébué (Zaulane e Secura); no distrito de Pemba (Chuiba) e no distrito de Macomia (Goludo e Messano) no período de Junho de 2004 a Março de 2005.

Em Cabo Delgado, as espécies *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* são cultivadas comercialmente desde 1999 para exportação. Uma média anual de 3246 toneladas de macroalgas secas foram exportadas no período entre 1999-2004 e outras cerca de 3000-5000 toneladas exportadas na fase experimental do cultivo que decorreu entre 1995-1997.

Cerca de 3558 pessoas, estavam envolvidas nesta actividade, das quais 67% eram do sexo feminino. O cultivo de algas assumiu um papel importante na promoção da economia local e na sobrevivência da população uma vez que constitui uma fonte adicional de rendimentos para a população; rendimento estimado entre 60000-1100000 MT por mês por família.

A evolução temporal (1999-2004) da actividade de cultivo progrediu para um total máximo de 50.313 parcelas, correspondendo a uma área de 372,62 hectares. Este correspondeu a uma utilização de 82,8 % da área total estimada para o cultivo de macroalgas em Cabo Delgado.

A doença "ice-ice" nas macroalgas cultivadas assim como o epifitismo e a herbivoria afectaram a produtividade destas ao longo dos anos.

## LISTA DE ABREVIATURAS

cm- Centímetros

IDPPE- Instituto de Desenvolvimento de Pesca de Pequena Escala

Kg- Quilograma

MICOA-Ministério para a Coordenação de Acção Ambiental

m- Metros

MT- Meticais

Nº- Número

ppm- partes por mil

%- Percentagem

X<sup>2</sup>- Qui quadrado

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 : Inquérito sobre o perfil social do agregado familiar

Anexo 2 : Inquérito sobre o cultivo de algas

Anexo 3 : Inquérito sobre actividades económicas do agregado familiar antes do início do cultivo de algas

Anexo 4 : Inquérito sobre actividades económicas do agregado familiar depois do início do cultivo de algas

Anexo 5 : Inquérito sobre as características chave de acesso a terra

Anexo 6: Inquérito sobre indicadores económicos: empréstimos, destino dos rendimentos, bens

Anexo 7: Inquérito sobre Tendência da qualidade ambiental na sequência da introdução do projecto de cultivo de algas

Anexo 8: Inquérito sobre principais preocupações e problemas

Anexo 9: Cálculo de Frequência

Anexo 10: Cálculo do teste de Kruskal-Wallis

Anexo 11: Cálculo do teste de Qui quadrado

---

## Índice

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....   | 2  |
| 1.1 Justificação para a realização do estudo.....  | 5  |
| 1.2 OBJECTIVOS.....  | 5  |
| 2. ÁREA DE ESTUDO.....   | 6  |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS.....   | 11 |
| 3.1 <i>Amostragem</i> .....  | 12 |
| 3.2 <i>Processamento e análise dos dados</i> .....   | 14 |
| 4 - RESULTADOS.....  | 15 |
| 4.1 Documentação das fases de estabelecimento da actividade de cultivo de macroalgas.....  | 15 |
| 4.1.2 Reconhecimento das potenciais áreas de cultivo.....  | 16 |
| 4.1.3. Fase experimental do cultivo das algas.....   | 18 |
| 4.1.4 Fase comercial do cultivo das algas.....   | 18 |
| 4.1.6 Aldeias abrangidas pela actividade de cultivo de algas, número de hectares cultivados, parcelas construídas, exportação e envolvimento dos maricultores..... | 20 |
| 4.2.8 Informação geral do agregado familiar entrevistado.....  | 28 |
| Característica geral do agregado familiar.....   | 28 |
| 4.3 Os indicadores socio-económicos gerais das famílias envolvidas na actividade de cultivo de algas.....  | 32 |
| 4.5 Identificação dos problemas que ocorrem nos locais de cultivo <i>Eucheuma</i> sp. ...  | 45 |
| 4.5.4 Problemas sociais, económicos e ambientais existentes nas áreas abrangidas pelo estudo.....  | 50 |
| 5. DISCUSSÃO.....  | 53 |
| 6. CONCLUSÕES.....   | 66 |
| 7. RECOMENDAÇÕES.....  | 68 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 69 |
| 9. ANEXOS.....   | 74 |

## 1. INTRODUÇÃO

Moçambique é um dos países africanos com uma extensa linha da costa (cerca de 3000 km) que possui uma grande diversidade de macroalgas estimada em cerca de 300 espécies (Bandeira, 1998). No geral, as macroalgas desempenham um papel importante nos ecossistemas de águas superficiais, das zonas tropicais e temperadas. Estes organismos aumentam a diversidade faunística nos locais onde ocorrem, pois actuam como abrigo de animais juvenis e viveiros para muitas espécies de animais, servindo também de alimento para esta fauna composta por vertebrados e invertebrados (Nybbaken, 1993, Richmond, 1997 e Lee, 1999).

Segundo Raven *et al.*, (1996) e Bandeira (1998) citado por Massingue (2003), cerca de 2700 espécies de macroalgas foram identificadas a nível mundial.

As algas são usadas industrialmente, como fonte de hidrocolóides: agar, alginato e carragina. Os hidrocolóides, extractos provenientes de algas tem muitas aplicações para o homem. Por exemplo, vários tipos de molhos de saladas, pasta de impressão têxteis e pasta de dentes, vários tipos de cremes, champôs e loções; várias categorias de cera e vernizes; um espectro de sumos de fruta, xaropes medicinais, várias categorias de agentes de emagrecimento; comidas enlatadas; contém algumas quantidades de extractos de algas (Mishigeni, 1998). Os hidrocolóides encontrados são usados como ingredientes para engrossar massas, como gel, agente estabilizador e emulsionador. São usadas também como suplemento alimentar para o gado, como fertilizantes agrícolas (Mishigeni, 1998). As macroalgas quando secas são também usadas para enchimento de almofadas sendo as algas frescas usadas na medicina tradicional para a purificação do corpo humano (Bandeira, 1998).

Espécies nativas de macroalgas de potencial económico incluem: *Eucheuma denticulatum*, *Kappaphycus striatum* e *Gracilaria* sp. Estas são encontradas

principalmente em regiões de substrato coralígeno a norte de Moçambique (Bandeira, 1998).

A maricultura é o cultivo no mar de organismos comercialmente úteis, incluindo as algas.

Em África, o cultivo de macroalgas do género *Eucheuma sp* é actualmente praticado na Tanzânia, Madagáscar e Moçambique (Oliveira *et al.*, 2005) enquanto que na África de Sul e Namíbia cultiva-se a *Gracilaria sp*.

Comercialmente, a classificação do género *Eucheuma sp.* é usado para ambas as espécies: *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii*. O termo “*spinosum*” é usado para a *Eucheuma denticulatum* e o termo “*cottonii*” para espécies de *Kappaphycus alvarezii* e *K. striatum*; sendo que *Eucheuma denticulatum* é fonte de iota carragina “y” e *Kappaphycus alvarezii* é a fonte de kappa carragina “k” (Oliveira *et al.*, 2005).

As macroalgas *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii*, pertencem à família Solieriaceae, à divisão Rhodophyta (conhecidas como algas vermelhas), ordem Gigartinales. Mais de 24 dessas espécies são conhecidas no mundo (Trono, 1998).

A indústria de algas mostra um potencial importante para aliviar a pressão humana sobre os recursos costeiros e abre novas oportunidades económicas especialmente para as mulheres porque podem ser envolvidas no seu cultivo. O cultivo de algas é economicamente importante e porque também preserva o ambiente marinho (Oliveira *et al.*, 2005).

As várias espécies de *Eucheuma sp.*, prosperam bem em lagoas protegidas por recifes de coral caracterizadas por:

- Águas claras e turbulentas
  - Regime de salinidade de 30-35 %
  - Rochas na costa imersas na água do mar a maior parte do tempo
- (onde a emersão durante as baixas marés é somente por um curto período de tempo) (Mishigeni, 1998).

No sul de Moçambique, as algas são proeminentes em alguns locais por exemplo na ponta de Ouro, ponta Mazónduè (ilha de Inhaca) e a norte da ilha de Bazaruto. Encontram-se algas em zonas de corais calcáreos e grés costeiro: margem supralitoral, zona centro litoral e zona sublitoral. As macroalgas do género *Eucheuma* sp. e *Kappaphycus* sp. são da zona sublitoral (Bandeira, 1998).

No norte de Moçambique, o cultivo de algas do género *Eucheuma* sp. e *Kappaphycus* sp. iniciou-se na vila de Murrebué, em 1999. Estas algas são plantadas e colhidas durante as marés baixas, levadas para a terra, postas a secar para se venderem aos comerciantes. Estes comerciantes em seguida exportam-nas para as indústrias internacionais de carragina para serem utilizadas como emulsionantes na comida, cosméticos e produtos farmacéuticos (Bryceson e Massinga, 2002).

### 1.1 Justificação para a realização do estudo

O cultivo de algas, é uma actividade nova e que ao nível do país é presentemente praticado apenas em Cabo Delgado. Apesar da importância das macroalgas e da existência de estudos gerais sobre a diversidade, ecologia e sumarização do processo de cultivo de macroalgas em geral; pouco foi documentando sobre o estabelecimento de cultivo comercial em Cabo Delgado, sua progressão em áreas de cultivo, envolvimento crescente da população e benefícios económicos daí derivados. A história de cultivo comercial de macroalgas em várias regiões de Cabo Delgado seus impactos socio-económicos nunca foi sistematizada.

## 1.2 OBJECTIVOS

### a) Objectivo geral

Estudar o processo envolvido no cultivo das macroalgas *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* em Cabo Delgado, seu historial, produtividade das macroalgas cultivadas e impactos económicos e sociais desta actividade nas populações da província de Cabo Delgado.

### b) Objectivos específicos

1 - Documentar as fases por que passou o estabelecimento da actividade de cultivo de *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* em Cabo Delgado, com ênfase para os níveis de produção, expansão das áreas de cultivo, exportação e envolvimento dos maricultores.

2- Identificar as técnicas de cultivo de macroalgas *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii*.

3 - Avaliar os indicadores económicos gerais das famílias envolvidas na actividade de cultivo de algas.

4 - Identificar os impactos ecológicos económicos resultantes da actividade da maricultura de algas na região.

5 - Identificar os constrangimentos que ocorrem nos locais de cultivo

## 2. ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho, foi realizado na província de Cabo Delgado, nos distritos de Pemba (na aldeia de Chuiba), Mecúfi (posto administrativo de Murrébué nas aldeias de Zaulane e Secura), Macomia (posto administrativo de Mucojo nas aldeias de Goludo e Messano), como ilustra a figura 1.

### a) Descrição da área de estudo

Cabo Delgado, é um território planáltico constituído por rochas sedimentares. Toda a costa está entrecortada por bocas de rios, riachos e lagunas bordejadas por densos mangais (Gervásio e Lopes, 1999).

Em toda a província de Cabo Delgado, predomina o clima húmido, sujeito ao regime de monções responsáveis pela existência de duas estações de ano: a húmida e a seca. De uma forma geral, a época chuvosa que vai de Outubro a Abril é a mais longa que a seca que inicia em Maio e termina em Setembro. A temperatura média varia entre 24° a 26° e a pluviosidade atinge valores superiores a 1000 mm anuais (Gervásio e Lopes, 1999).

Na província de Cabo Delgado, encontram-se um conjunto de rios e respectivos afluentes que de uma forma geral exercem um papel muito importante na vida sócio económica dos habitantes, pois na maior parte dos casos é em volta destes que se encontram as terras férteis para o desenvolvimento da agricultura (Gervásio e Lopes, 1999).

As bacias hidrográficas mais importantes são os rios Rovuma, Lúrio, Messalo e Montepuez. A zona do projecto de cultivo de algas, é delimitado pelos rios Lúrio a sul e Messalo a norte. A vegetação predominante é a vegetação arbustiva ou arbórea de pequena altura e de folhagem coriácea, para além das casuarinas e palmeiras (Gervásio e Lopes, 1999).

## **b) Caracterização dos locais da amostragem**

### Distrito de Macomia

O distrito de Macomia está situado a norte de Pemba. Compreende quatro postos administrativos: Macomia (a capital do distrito), Chai, Muchojo e Quiterajo. É delimitado a Este pelo Oceano Índico, a Norte pelo distrito de Mocimboa da Praia, a Sul pelo distrito de Quissanga e a Oeste pelo distrito de Meluco ([www.planeta.terra.com.br](http://www.planeta.terra.com.br))

A linha da costa é composta na margem, por areia de silício branca e ocasionalmente com um afloramento consolidado de rochas ou recifes mortos. A costa, é caracterizada por areias lamacentas, bases de ervas marinhas, rochas, algas que são guarnecidas por recifes de coral em direcção ao mar. Ao abrigo da linha da costa e na saída dos rios, a vegetação é de palmeiras (Bryceson e Massinga; 2002).

### Distrito de Mecúfi

O distrito de Mecúfi dista a 44 km de Pemba (capital da província) no norte de Moçambique entre 13° 06'S e 13° 26'S. O distrito é delimitado a Este pelo oceano Índico e está próximo aos distritos de Chiúre a Sul, Ancuabe a Oeste e Pemba a Norte. O distrito é essencialmente rural com as aldeias sobretudo situadas ao longo da linha da costa. O clima é tropical com uma temperatura que varia entre 20.0 a 31.6°C, com uma precipitação média anual de 876 mm principalmente baixa entre Dezembro e Abril (Bryceson e Massinga; 2002). A linha da costa é composta na margem, por areia de silício branca e ocasionalmente com um afloramento consolidado de rochas ou recifes mortos. A costa é caracterizada por areias lamacentas, bases de ervas marinhas, rochas, algas que são guarnecidas por recifes de coral em direcção ao mar. Ao abrigo da linha da costa e na saída dos rios, a vegetação é típica de mangais

(principalmente *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Avicenia*, *Sonneratia* e *Xylocarpus*) típicos da costa Este de África (Bryceson e Massinga; 2002).

#### Distrito de Pemba

O distrito de Pemba é a capital da província de Cabo Delgado. O distrito é delimitado a Este pelo Oceano Índico, a Norte pelo distrito de Quissanga, a Sul pelo distrito de Mecúfi e a Oeste pelo distrito de Ancuabe.

A aldeia de Chuiba, pertence ao distrito de Pemba dista 15 km da cidade de Pemba. A costa de Chuiba, é caracterizada pela existência de rochas sedimentares e pequenos recifes visíveis principalmente na época de maré baixa. Predomina a vegetação arbustiva ou arbórea de pequena altura e de folhagem coriácea, para além das casuarinas e palmeiras (Gervásio e Lopes, 1999).

A linha da costa é composta na margem, por areia de silício branca e ocasionalmente com um afloramento consolidado de rochas ou recifes mortos. A costa, é caracterizada por areias lamacentas, bases de ervas marinhas, rochas, algas que são guarnecidas por recifes de coral em direcção ao mar (Bryceson e Massinga; 2002).



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizados duas vias: oral e escrita.

A via oral baseou-se em inquéritos semi-estruturados (em anexo 1 a 8), que foram feitas às comunidades e conversas informais com os funcionários da empresa Genu Moçambique, que é a gestora do projecto de maricultura e algumas estruturas governamentais e não governamentais locais.

Para a fundamentação teórica do estudo, a via escrita compreendeu diversos documentos e literatura considerados importante que constituíram em relatórios sectoriais, regulamentos pesqueiros, entre outras.

Segundo Pijenburg e Cavane (2000) citado por Devjii (2003), o método de entrevistas semi-estruturadas é eficiente para obter dados de uma maneira profunda e flexível, mesmo que os entrevistados não saibam ler nem escrever, acompanhadas de observações simples de modo a obter uma percepção real do comportamento e das interações entre pessoas dentro da comunidade.

Segundo Matakala (2001) citado por Devjii (2003), as entrevistas semi-estruturadas, permitem que a mesma informação seja obtida de diferentes entrevistados e que as respostas possam ser comparadas e facilmente analisadas.

Pesquisou-se ao nível dos agregados familiares a maneira de gerir os seus rendimentos familiares. Em algumas ocasiões, as conversas informais permitiram obter mais informação para complementar as entrevistas. Segundo Matakala (2001) citado por Devjii (2003), as conversas informais, têm a vantagem de colocar os entrevistados a vontade. Durante as conversas informais pode-se abordar vários assuntos e ainda podem surgir novos assuntos, para além de surgirem manifestações não conscientes.

### 3.1 Amostragem

A estimativa do número de pessoas envolvidas na actividade de cultivo de algas na região foi feita baseando-se nas listas e relatórios fornecidos pelos representantes da empresa Genu Moçambique e pelos responsáveis pela gerência dos armazéns onde se fazem as inscrições para a população aderir ao cultivo, fornecimento do material para o cultivo e a compra de algas secas.

Para a realização dos encontros com a população, foram antecipadamente contactados os responsáveis locais para a marcação com eles, os dias de encontros com os agregados familiares foram considerados como unidades de amostragem. O número de famílias a entrevistar, foi calculado de acordo com número de agregados familiares envolvidos na actividade de cultivo de algas em cada um dos locais que foi abrangido pelo estudo.

Dez por cento da população (10% dos agregados familiares) foi amostrada por cada região abrangida pelo estudo (Case, 1990; Jamisse, 2001 citado por Balidy 2003). A tabela 1 ilustra o tamanho de amostragem para um determinado tamanho da população.

**Tabela 1.** Tamanho da amostragem sugerida para o estudo

| Tamanho da população<br>(n.º de agregados familiares) | Percentagem(%) | Tamanho da amostra sugerida<br>(n.º de agregados familiares) |
|---|----------------|--|
| 100   | 15             | 15   |
| 200   | 10             | 20   |
| 500   | 10             | 50   |
| 1000  | 10             | 50   |

Fonte: Case, (1990); Jamisse, (2001) citados por Balidy (2003)

Deste modo extrapolando da tabela 1 para o caso de Messano em que 92 pessoas estavam inscritas, em Goludo 520, em Chuiba 35, Murébué 535 pessoas estavam inscritas, o número de amostras recomendadas foi de 14 pessoas em Messano, 52 em Goludo, 5 pessoas em Chuiba e 53 pessoas inqueridas em Murébué.

Foram conduzidas no total 158 entrevistas contra as 124 previstas; sendo que 102 inqueridos (64,6%) eram do sexo feminino e 56 (35,4%) eram do sexo masculino. (Vide a tabela 2). Na aldeia de Goludo apenas foi possível inquirir 16 pessoas contra as 53 previstas na amostragem.

**Tabela 2.** Número e sexo da amostra da população

| Distrito             | Macomia |        | Pemba  | Mecúfi   |        | Total |      |
|----------------------|---------|--------|--------|----------|--------|-------|------|
|                      | Muchojo |        |        | Murrébué |        |       |      |
| Posto administrativo |         |        |        |          |        |       |      |
| Aldeia               | Messano | Goludo | Chuiba | Zaulane  | Secura | N     | %    |
| Sexo masculino       | 12      | 7      | 110    | 19       | 8      | 56    | 35,4 |
| Sexo Feminino        | 15      | 9      | 20     | 25       | 33     | 102   | 64,6 |
| Total                | 27      | 16     | 30     | 44       | 41     | 158   | 100  |

### 3.2 Processamento e análise dos dados

Os dados do estudo, foram processados no pacote informático e estatístico Microsoft Excel, para o resumo dos dados brutos.

Usou-se o pacote estatístico SPSS versão 11 para os cálculos descritivos e análise dos dados. Estatística descritiva para calcular as frequências de respostas para se alcançar os resultados do terceiro, quarto e quinto objectivo (anexo 9).

A análise de Kruskal wallis, para fazer uma comparação da média de quilograma de algas produzidos em cada aldeia que foi abrangida pelo estudo (anexo 10).

#### Hipóteses

H<sub>0</sub>: A produção de algas em quilogramas por machamba, não depende de aldeia para aldeia

H<sub>1</sub>: A produção de algas em quilogramas por machamba, depende de aldeia para aldeia

Calculou-se o Qui quadrado ( $X^2$ ) para testar as hipóteses relacionadas com diferenças na distribuição das frequências entre os grupos de variáveis e comparar os resultados obtidos.

Calculou-se o qui quadrado ( $X^2$ ), para testar hipóteses relacionadas com a condição de vida; para comparar a condição de vida antes e depois da introdução da actividade de cultivo das algas (anexo 11)

#### Hipóteses

H<sub>0</sub>: Condições de vida não dependem da localização geográfica da aldeia

H<sub>1</sub>: Condições de vida dependem da localização geográfica da aldeia

## 4 - RESULTADOS

### 4.1 Documentação das fases de estabelecimento da actividade de cultivo de macroalgas

#### 4.1.1 Historial sobre as fases por que passou o estabelecimento da actividade de cultivo de *Eucheuma sp* em Moçambique

A indústria mundial de algas data aproximadamente desde o ano 1650. Um dos primeiros países a fazer o uso das algas, foi o Japão, que através delas, fabricavam folhas transparentes do tipo plástico. O Japão, até os finais dos anos 30, foi o maior fornecedor de algas a Europa e a América do Norte. Quando a segunda guerra mundial começou em 1939, a produção e a comercialização de algas pelo Japão, entrou em crise. Por este motivo, a maior parte dos países consumidores de algas Japonesas, começaram a procurar formas para a produção local deste produto. A partir da época pós-guerra, mais concretamente nos anos 60, eram conhecidas três fábricas principais de carragina nomeadamente: *Marine colloids* nos EUA, a *Litex* na Dinamarca e *CECA* em França (Gervásio e Lopes, 1999).

A empresa Copenhagen Pectin, aderiu ao negócio de algas na década 30, tendo começado a ganhar mais campo de acção ( em termos de produção e comercialização de algas), a partir dos meados da década 60. Em 1966, a GENU das Filipinas, exportou aproximadamente 1132 toneladas de algas secas extraídas das reservas naturais, cifra que foi consideravelmente superada nos anos seguintes, particularmente a partir do princípio da década 70, altura em que esta empresa deixou de depender das reservas naturais e introduziu o sistema de produção baseada na família (Gervásio e Lopes, 1999).

Em 1974, as Filipinas produziram cerca de 8.000 toneladas e em 1994, aproximadamente 70.000 toneladas (Gervásio e Lopes, 1999).

A crescente procura mundial de *Eucheuma* sp. incentivou o crescimento da Copenhagen que se encontra actualmente representada em várias regiões e países do mundo, dentre os quais o Canadá, Peru, Brasil, Marrocos, Extremo oriente, Tanzânia e Moçambique (Gervásio e Lopes, 1999).

Nos princípios dos anos 60, a Copenhagen Pectin, importava as algas obtidas das reservas naturais da Mocímboa da Praia em Moçambique. Este processo parece ter sido interrompido devido ao processo de descolonização que culminou com a independência nacional de Moçambique em 1975 (Gervásio e Lopes, 1999).

#### **4.1.2 Reconhecimento das potenciais áreas de cultivo**

Em meados de Maio-Agosto de 1995, a Copenhagen Pectin A/S de Dinamarca, iniciou um reconhecimento dos recifes na provincial de Cabo Delgado para identificar áreas que podiam ser usadas para o cultivo das algas *Eucheuma* sp. O estudo foi levado a cabo com a ajuda do Instituto de Desenvolvimento de Pesca de Pequena Escala (IDPPE).

As favoráveis condições para o cultivo de algas que Moçambique apresenta e em particular que a província de Cabo Delgado oferece, fizeram com que a Copenhagen conduzisse uma pesquisa mais profunda para a identificação de áreas acessíveis a esta actividade (Gervásio e Lopes, 1999).

Foram identificados 940 hectares com conveniência ecológica para o cultivo de *Eucheuma* sp, mas devido a inacessibilidade e ausência de uma forte mão de obra, apenas 450 hectares foram consideradas disponíveis a serem exploradas. A colheita bruta por ano estimava-se em cerca de 3000 a 5000 toneladas (Lirasan e Sievers, 1997).

O critério usado para a conveniência de uma área para o cultivo foi:

- a) Sítios ecológicos com referência a natureza do substrato, a profundidade da água a maré baixa, a salinidade, a temperatura da água e aos predadores de algas.
- b) Tamanho de recifes com referência á área onde se deparam os requisitos ecológicos.

Um espécie de alga *Eucheuma* sp, foi identificado nas Ilhas de Macaloe e de Quissiva durante o período de investigação, mas a estrutura morfológica indicava que esta alga crescia mais lentamente sendo que não se podia usar para o cultivo comercial.

A *Eucheuma* sp proveniente das Filipinas não pode estritamente ser classificada como uma espécie exótica porque não difere da espécie de *Eucheuma* sp existente em Moçambique a qual se encontra nas zonas protegidas da ilha de Macaloe, ilha do Ibo e ilha Quissiva. A base única da diferença existente entre as duas espécies é da estrutura morfológica e por essa razão, a *Eucheuma* sp proveniente das Filipinas cresce rapidamente sendo por isso adequada para o cultivo comercial.

As espécies de macroalgas *Eucheuma* sp. e de *Kappaphycus* sp. das Filipinas, não proliferam nem destroem os recursos indígenas de Moçambique devido as seguintes razões:

- a) Estas espécies são muito sensíveis as mudanças do seu meio ambiente (clima). Tem requisitos muito específicos para crescerem entre outros que são:  
salinidade de 33-36 ppm, temperatura da água de 20-31°C, pH da água 7, visibilidade da água de pelo menos três (3) metros, movimento suficiente da água pela corrente de maré baixa. Quando um destes resultados se faz faltar, as algas se deterioram e como resultado elas murcham.
- b) Esta espécie não cresce lado a lado com ervas marinhas e outras algas como *Ulva*, *Chaetomorpha* sp., *Hypnea* sp., *Gracilaria* sp., *Sargassum* sp., *Hydroclathrus* sp. e muitas outras, porque a alga *Eucheuma* sp. é menos competitiva.

- c) As algas *Eucheuma* sp., não se desenvolvem em qualquer área costeira porque são a alimentação preferida dos peixes herbívoros (papagaios, peixe coelho, tartarugas, ouriços do mar e outros).

#### 4.1.3. Fase experimental do cultivo das algas

O cultivo teste das duas espécies de *Eucheuma* sp., provenientes das Filipinas começou no distrito de Chuiba (9 km ao sul de Pemba), decorreu durante o período de 1 de Dezembro de 1995 até 31 de Março de 1997, com o objectivo de determinar se estas espécies poderiam crescer com uma taxa de consistência que poderia permitir um cultivo comercial a longo prazo (Lirasan e Sievers, 1997).

Os resultados obtidos nesses 16 meses demonstraram que as espécies *Eucheuma cottonii* e *Eucheuma denticulatum* cresciam a uma taxa de 5% por dia. A colheita bruta nesse espaço de tempo foi de 3000 a 5000 toneladas de algas secas (Lirasan e Sievers, 1997).

Durante o teste de cultivo de sp., foram medidos alguns parâmetros como: a temperatura da água, a salinidade, e pH da água no sítio de cultivo (Lirasan e Sievers, 1997).

Chegou-se a conclusão que a costa de Cabo Delgado, era adequada para o cultivo de *Eucheuma* sp. e de *Kappaphycus* sp., devido as seguintes razões:

- Tem rápida resposta ( a colheita é feita 30 dias depois do cultivo)
- O trabalho não é intensivo –Usam-se curtas e simples tecnologias.

#### 4.1.4 Fase comercial do cultivo das algas

Nos meados de 1999, iniciou-se o cultivo comercial de *Kappaphycus alvarezii* e de *Eucheuma denticulatum* para a exportação. Para facilitar as actividades, foram divididos os sítios de cultivo em duas estações :

- Estação norte- Macomia
- Estação sul- Chuiba, Murrèbué, Muchara (Lirasan e Sievers, 1997).

A Genu Moçambique, fornecia trimestralmente ao IDPPE e ao MICOA, um relatório sobre o desenvolvimento do projecto e dados sobre a temperatura da água , salinidade, pH e taxa de crescimento diário das algas.

O IDPPE fazia a inspecção das áreas de cultivo para avaliar o desenvolvimento do projecto.

#### 4.1.6 Aldeias abrangidas pela actividade de cultivo de algas, número de hectares cultivados, parcelas construídas, exportação e envolvimento dos maricultores

Em Cabo Delgado, no período compreendido entre 1999 a 2004, o cultivo de macroalgas foi feito de forma progressiva, em 14 aldeias nomeadamente: Pangane, Maringanha, Nambo, Mefunvo, Messano, Matemue Is, Limuamua, Goludo, Naunde, Quirimisi, Chuiba, Murrebué, Muitua e Muchara. A distribuição dos locais de cultivo por distrito vem descrita na tabela 3.

**Tabela 3.** Aldeias abrangidas pela actividade de maricultura

| Distritos | Estação | Locais     | Área de estudo (####) | Ano de cultivo de macroalgas |
|-----------|---------|------------|-----------------------|------------------------------|
| Macomia   | Norte   | Pangane    |                       | 1999-2004                    |
| Macomia   | Norte   | Maringanha |                       | 1999                         |
| Macomia   | Norte   | Nambo      |                       | 2001-2004                    |
| Macomia   | Norte   | Mefunvo    |                       | 2004                         |
| Macomia   | Norte   | Messano    | ####                  | 1999-2004                    |
| Macomia   | Norte   | Matemo     |                       | 2004                         |
| Macomia   | Norte   | Limuamua   |                       | 2001-2004                    |
| Macomia   | Norte   | Goludo     | ####                  | 2001-2004                    |
| Macomia   | Norte   | Naunde     |                       | 2001-2004                    |
| Macomia   | Norte   | Quirimisi  |                       | 2002-2004                    |
| Pemba     | Sul     | Chuiba     | ####                  | 1999-2004                    |
| Mecúfi    | Sul     | Murrébué   | ####                  | 1999-2004                    |
| Pemba     | Sul     | Muitua     |                       | 2002-2004                    |
| Pemba     | Sul     | Muchara    |                       | 2002-2004                    |

Fonte: Genu Moçambique

#### 4.1.6.1 Progressão do número total de maricultores nas áreas de cultivo ao longo dos anos

Houve um grande aumento do número de maricultores no período compreendido entre 1999 a 2004. De salientar que em 1999 existiam um total de 430 maricultores em todas as áreas de cultivo e que em 2004, o número subiu para 3558 maricultores (fig.2).

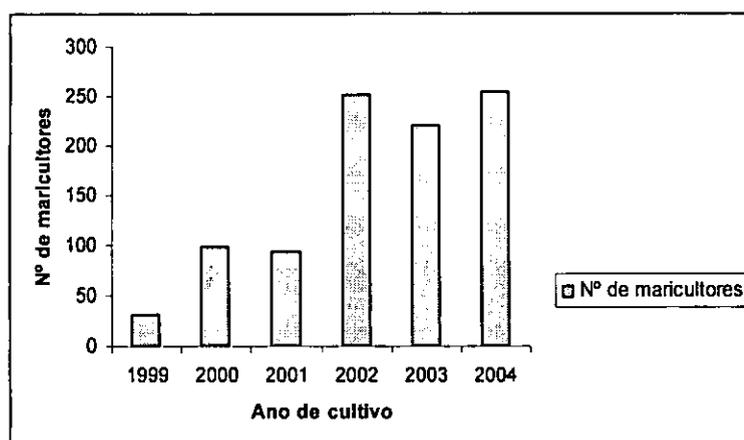


Figura 2. Progressão do número médio da população empregue no cultivo de algas ao longo dos anos

#### 4.1.6.2 Progressão das áreas de cultivo ao longo dos anos

Registou-se um grande aumento das áreas de cultivo no período compreendido entre 1999 a 2004. De salientar que em 1999 dos 450 hectares disponíveis para a exploração, um total de 9,52 hectares já estavam a ser usados para a plantação das algas e que em 2003, o número subiu para um total de 372,72 hectares em cultivo (fig.3).

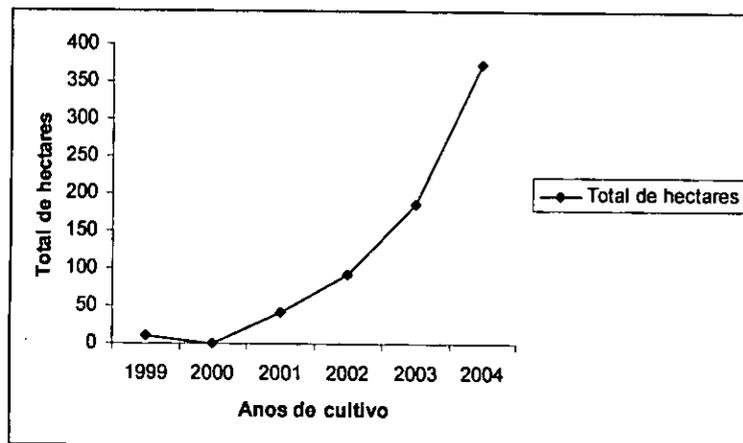


Figura 3. Progressão das áreas de cultivo

#### 4.1.6.3 Progressão do número total de parcelas (módulos ou machambas) nos locais abrangidos pelo cultivo de algas

- A evolução do número total de parcelas (módulos ou machambas) nas aldeias de Chuiba, Muchara, Messano, Pangane e no posto administrativo de Murrébué

A figura 4 mostra que de 1999 até ao ano de 2004, houve uma grande progressão do número de parcelas nas aldeias de Chuiba, Muchara, Messano, Pangane e no posto administrativo de Murrébué.

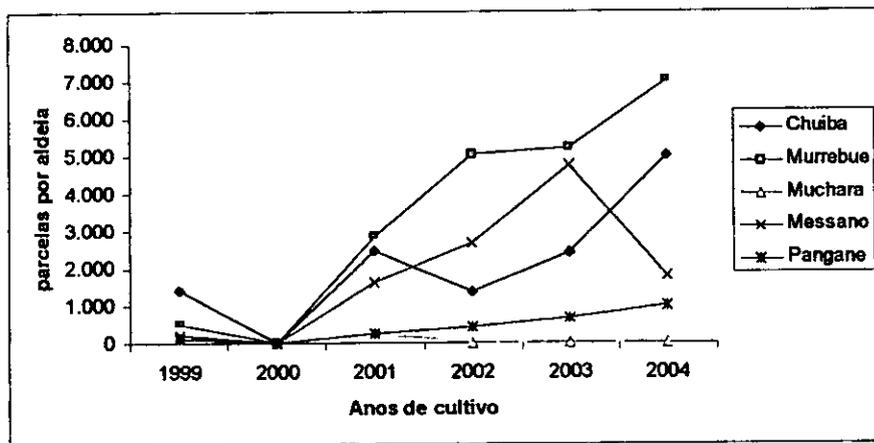


Figura 4. Progressão do número total de parcelas ao longo dos anos nas aldeias de Chuiba, Muchara, Messano, Pangane e no posto administrativo de Murrébué

➤ No posto administrativo de Murrébué, em 1999 já existiam 500 parcelas, tendo a assinalar que o número de parcelas subiu em 2004 para 7000.

- Evolução do número total de parcelas (módulos ou machambas) nas aldeias de Goludo, Limuamua, Nambo, Naunde e Quirimisi

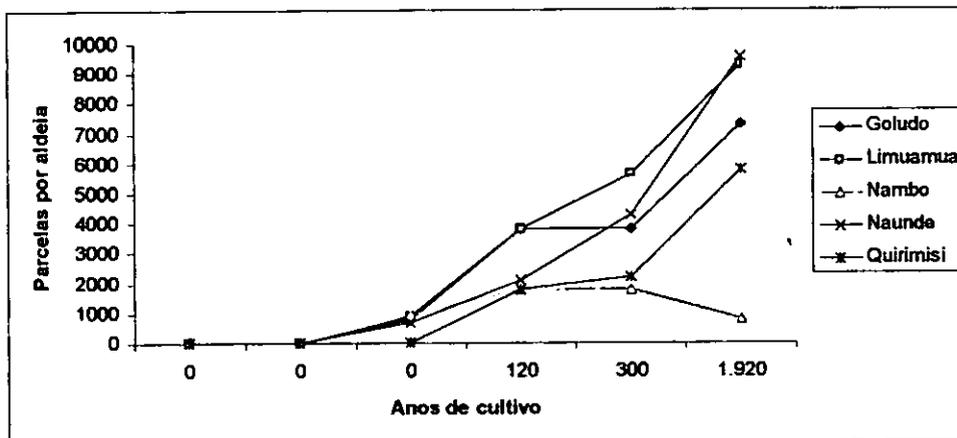


Figura 5. Progressão do número total de parcelas ao longo dos anos nas aldeias de Goludo, Limuamua, Nambo, Naunde e Quirimisi

A figura 5 mostra que do ano 1999, até ao ano de 2004, houve uma grande progressão do número de parcelas nas aldeias de Goludo, Limuamua, Nambo, Naunde e Quirimisi:

- Na aldeia de Goludo, em 2001, já existiam 803 parcelas, tendo a assinalar que o número de parcelas subiu em 2004 para 7313.

#### 4.1.6.4 Exportação das algas

As algas em Cabo Delgado são cultivadas apenas para a exportação no seu total para as Filipina. A quantidade de algas exportadas, varia de ano para ano como ilustra a tabela 4. Foi observado que a quantidade de algas exportadas, aumentou drasticamente desde o início da actividade de cultivo em 1999 até ao ano de 2004. Em 1999 foram exportadas cerca de 58,943 toneladas de algas secas e em 2003 foram exportadas cerca de 523,6 toneladas de *Eucheuma sp.*

**Tabela 4.** Quantidade de algas exportadas (em toneladas) desde o início do cultivo comercial de *Eucheuma denticulatum* (*Eucheuma spinosum*) e de *Kappaphycus alvarezii* (*Eucheuma cottonii*).

| Ano  | <i>Eucheuma cottonii</i> | <i>Eucheuma spinosum</i> | TOTAL (tn) |
|------|--------------------------|--------------------------|------------|
| 1999 | -                        | -                        | 58,943     |
| 2000 | -                        | -                        | 79,449     |
| 2001 | 42                       | -                        | > 42       |
| 2002 | >84                      | >72                      | > 156      |
| 2003 | 210.837                  | 312.7995                 | 523,6      |
| 2004 | -                        | -                        | > 1000     |

Fonte: Genu Moçambique

## **4.2 Descrição das técnicas usadas no cultivo de macroalgas *Euclima denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii***

As algas *Euclima denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* são cultivadas em Cabo Delgado, usando o método de “estacas fixas no fundo com linhas”. Para que o cultivo seja efectuado, tem que se passar por várias etapas desde a plantação até a colheita.

### **4.2.1 Origem do material de cultivo**

A corda de nylon e o “tie tie” usados em monolinhas são importados das Filipinas.

As estacas usadas são de 60 cm de comprimento e de 4 cm de espessura e duram apenas um ano em água. A companhia não formulou nem impôs normas aos agricultores das algas no relativo ao corte de estacas, mas foi-lhes recomendado o seguinte:

- A não utilização de estacas de árvores de mangais
- Não cortar as partes baixas das árvores, mas apenas os ramos
- Plantar árvores de rápido crescimento nos seus habitats e nas áreas de cultivo abandonadas para se obter facilmente estacas no futuro.

### **4.2.2 Escolha do local do cultivo pelo maricultor**

As áreas de cultivo em Cabo Delgado foram previamente identificadas a quando da fase do cultivo teste. O maricultor, apenas delimita o local que acha apropriado para construir o seu módulo para poder iniciar o cultivo.

#### 4.2.3 Preparação do local de cultivo e a plantação

Limpa-se a área de cultivo das espécies indesejáveis como os ouriços, estrela do mar, ervas e outras. Removem-se as pedras e outro material que pode ser destrutivo para a cultura de *Eucheuma denticulatum* e de *Kappaphycus alvarezii*.

Depois de se limpar a área, faz-se a montagem do módulo da machamba e por fim a plantação das mudas de algas.

Uma muda se produz partindo um pequeno ramo da alga com os dedos. O peso médio das algas na época de plantação é de 25 gramas sendo as plantas colhidas já crescidas com um peso médio de 250 gramas.

#### 4.2.4 Método de cultivo

O cultivo de algas envolve a utilização de estacas, fios e peças de barbante. Os fios e as peças de barbante são importados das Filipinas, e as estacas são da responsabilidade do próprio produtor.

Em termos de dimensão, as estacas tem que ter 4mm de diâmetro e 60 cm de comprimento. Os fios são de nylon e possuem um tamanho de aproximadamente 3 mm de espessura e 3,85 metros de comprimento. As peças de barbante medem 15 cm de comprimento.

A unidade de cultivo se designa por um módulo (machamba ou parcela). As especificações de um módulo são as seguintes:

a) Uma machamba de algas é composta por três filas paralelas de estacas ligadas entre si pelos fios. Cada fila compõe um total de 25 estacas fixas de tal forma que os fios estejam esticados. Cada estaca é firmemente montada por um martelo de tal forma que apenas 25-30 cm do seu comprimento total de 60 cm, possa estar sobre o fundo do mar. A distância

entre as duas filas paralelas de estacas, é de 3,15 m e a distância entre estacas numa fila é de 40 cm.

b) Tem 50 monolinhas. Cada linha é esticada e as pontas atadas por duas estacas opostas numa fila. É nestes fios onde se colocam as sementes das algas que ficam submersas na água. Cada linha assegura 20 mudas, assim o módulo assegura 1000 mudas.

c) Ocupa uma área de 60,5 m<sup>2</sup>. A distância entre os módulos a volta dos 4 lados é de 1 m. Um hectare, é constituído por 135 módulos.

O plantio das algas é efectuado durante as marés baixas. O tempo maturação até a colheita é de 35 dias. Sendo verão a época de maior produtividade, visto que é nesta altura que a salinidade das águas é relativamente maior e constante do que nos tempos chuvosos.

#### **4.2.5 Manutenção da área de cultivo**

Durante o período de maré baixa, os maricultores podem ir cuidar das machambas de algas, limpando e inspeccionando a área. Removendo todas as imundices e removendo os predadores de algas como os ouriços, estrela do mar e outros organismos indesejáveis.

#### **4.2.6 Colheita**

A colheita é feita 35-45 dias depois da plantação. Depois as algas são postas a secar ao sol por dois ou três dias. Quando se faz a secagem, não se podem misturar as algas que estão em processo de secagem com as algas frescas. A secagem é feita em esteiras de capim, de palha, folhas de coqueiro ou sacos de plástico. Não podem ser postas a secar directamente na areia ou no solo para evitar a contaminação. Quando as algas são postas a secar, perdem 90% do seu peso bruto. Geralmente uma alga fresca, pode pesar cerca de 8kg, mas quando é posta a secar, o seu peso pode diminuir para 1 kg. Tem que se ter o

cuidado de cobrir as algas nas noites e quando chove. Depois de secas, as algas são vendidas a empresa pelo preço de 5 mil meticais o quilograma.

#### **4.2.7 Transporte das algas**

O transporte das algas, é efectuado geralmente em sacos de sisal ou cestos de bamboo.

#### **4.2.8 Informação geral do agregado familiar entrevistado**

##### **Característica geral do agregado familiar**

As entrevistas foram conduzidas no distrito de Pemba na aldeia de Chuiba, no distrito de Mecúfi no posto administrativo de Murrebué nas aldeias de Zaulane e Secura e no distrito de Macomia no posto administrativo de Mucojo nas aldeias de Messano e Goludo.

A maior parte dos entrevistados eram do sexo feminino, o que dá a indicação da actividade da maricultura ser exercida maioritariamente por mulheres. Sendo a percentagem por distrito de 44,2% masculinos e 55,8% femininos em Mucojo; 31,8% masculinos e 68,2% femininos em Murrebué; 33,3% masculinos e 66,7% femininos em Chuiba.

A maior parte dos entrevistados eram nativos dos locais onde exerciam a actividade de maricultura sendo que 95,3% nasceram em Mucojo; 91,8% em Murrebué e 99,6% em Chuiba sendo os outros oriundos de outras regiões de Cabo Delgado.

Cerca de 70,3 % da população inquerida é casada; 10,8% são divorciados ou separados; 8,2 % são solteiros; 7,1 % são viúvos e 3,8% são polígamos.

A composição média do agregado familiar é de 5 pessoas por família. Podendo se encontrar uma família com um máximo de 12 pessoas e um mínimo de um componente.

A maior parte dos inqueridos, são praticantes da religião muçulmana.

Dos entrevistados, foi visto que são poucos os que estudaram. Na tabela 5, é ilustrado a percentagem do nível escolar ao nível dos distritos

**Tabela 5.** Frequência dos entrevistados por nível de escolaridade

| Nível de escolaridade                | Distritos (%)              |                             |                          |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                      | Macomia<br>(Mucojo) (N=43) | Mecúfi<br>(Murrebue) (N=85) | Pemba<br>(Chuiba) (N=30) |
| Analfabeto                           | 23,3                       | 34,1                        | 56,7                     |
| Saber ler e escrever o próprio nome  | 44,2                       | 25,9                        | 16,7                     |
| Frequência até 5 <sup>a</sup> Classe | 32,6                       | 40                          | 26,7                     |

A maior parte dos inqueridos, não exercem apenas a actividade de maricultura como sendo a principal. A tabela 6 ilustra em percentagem as outras actividades exercidas como principais.

**Tabela 6.** Ocupação dos inqueridos

| Ocupação   | Distritos (%)              |                             |                          |
|------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|            | Macomia<br>(Mucojo) (N=43) | Mecufi<br>(Murrebue) (N=85) | Pemba<br>(Chuiba) (N=30) |
| Maricultor | 32,6                       | 42,4                        | 70                       |
| Pescador   | 32,6                       | 18,8                        | 13,3                     |
| Estudante  | 0                          | 1,2                         | 0                        |
| Agricultor | 34,9                       | 37,6                        | 16,7                     |

#### 4.2.9. Características de acesso a terra nos distritos abrangidos pela actividade de cultivo de algas

Cerca de 30,2 % dos inqueridos em Mucojo (N=43), afirmaram que não há terra disponível contra 8,2% dos inqueridos em Mecúfi (N=85) (Tabela 7).

Tabela 7. Disponibilidade de acesso a terra

|   | Distritos (%)                 |                                |                             |
|---|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|   | Macomia<br>(Mucojo)<br>(N=43) | Mecúfi<br>(Murrebue)<br>(N=85) | Pemba<br>(Chuíba)<br>(N=30) |
| Não há terra disponível                             | 30,2                          | 8,2                            | 26,7                        |
| Não tem direito à terra por não ter nascido na zona | 0                             | 1,2                            | 3,3                         |
| Falta de dinheiro para comprar                      | 7                             | 29,4                           | 23,3                        |
| Falta de dinheiro para alugar terra                 | 2,3                           | 14,1                           | 3,3                         |

Cerca de 44,9% dos inqueridos (N=158) tiveram acesso a terra através das autoridades tradicionais. Ninguém teve acesso através de arrendamento ou por empréstimo (tabela 8).

Tabela 8. Tipo de acesso a terra pela população (N=158)

| Tipo de acesso a terra                | (%)  |
|---------------------------------------|------|
| Cedida pelas autoridades formais      | 8,2  |
| Cedida pelas autoridades tradicionais | 44,9 |
| Cedida pelos parentes                 | 34,2 |
| Arrendada                             | 0    |
| Emprestada                            | 0    |
| Herdada                               | 3,8  |
| Outras                                | 8,9  |
| Total                                 | 100  |

### 4.3 Os indicadores socio-económicos gerais das famílias envolvidas na actividade de cultivo de algas

#### 4.3.1 Indicadores económicos

##### 4.3.1.1 Empréstimos nas comunidades

Da população inquerida no geral (N=158), foi possível observar que 40 % dos inqueridos recorrem a pedido de empréstimo, sendo que estes empréstimos em valores monetários são efectuados aos familiares e que nenhum dos inqueridos recorre a empréstimos bancários ( fig. 6).

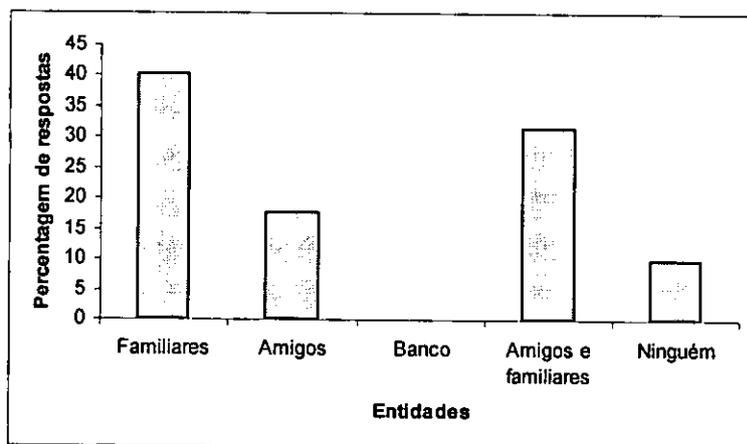


Figura 6. Relação entre a percentagem de respostas dos inqueridos e as entidades a quem são feitos os empréstimos

##### 4.3.1.2- Destino dos rendimentos provenientes da actividade do cultivo de algas

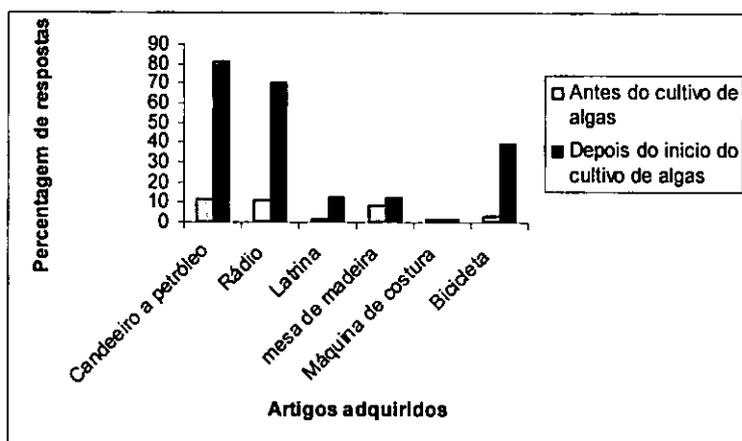
Segundo a tabela 9, os lucros provenientes da actividade de maricultura de algas são em grande parte usados para a compra de produtos de primeira necessidade (48,8 % dos inqueridos em Macomia, 44,7% em Mecúfi e 43,3% em Pemba) e na compra de vestuário em segundo lugar ao que se deve ao facto de que no seio das senhoras, o dinheiro das algas é investido na compra de vestuário (46,6% em Macomia, 38,8% em Mecúfi e 43,3% em Pemba).

**Tabela 9.** Destino dos rendimentos provenientes da actividade de cultivo das algas

| Finalidade dos rendimentos                    | Distritos (%)                  |                                |                             |
|---|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|   | Macomia<br>(Muchojo)<br>(N=43) | Mecúfi<br>(Murrebue)<br>(N=85) | Pemba<br>(Chuiba)<br>(N=30) |
| Compra de produtos da primeira<br>necessidade | 48,8                           | 44,7                           | 43,3                        |
| Educação                                      | 0                              | 5,9                            | 3,3                         |
| Vestuário                                     | 46,6                           | 38,8                           | 43,3                        |
| Saúde   | 4,7                            | 10,6                           | 10                          |

#### 4.3.1.3 Melhoria da capacidade de compra de artigos antes e depois do início da actividade do cultivo de cultivo de algas

Os resultados na figura 7 ilustram que antes do início da actividade de maricultura 12 % dos inqueridos já possuíam o candeeiro a petróleo. Depois do início da actividade, registou-se um aumento da posse dos bens segundo 81 % dos inqueridos que adquiriram candeeiro a petróleo.



**Figura 7:** Bens adquiridos antes e depois do início da actividade de maricultura

#### 4.3.1.4 Nível de vida das famílias envolvidas no cultivo de algas

Tabela 10. Análise do  $X^2$  entre as diferentes aldeias na descrição das condições de vida

|               | Aldeia            |                  |                  |                   |                  |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
|               | Messano<br>(N=27) | Goludo<br>(N=16) | Chuíba<br>(N=30) | Zaulane<br>(N=44) | Secura<br>(N=41) |
| Melhor        | 24                | 16               | 27               | 41                | 37               |
| Igual         | 1                 | 0                | 1                | 2                 | 4                |
| Pior          | 2                 | 0                | 2                | 1                 | 0                |
| Total         | 27                | 16               | 30               | 44                | 41               |
| $X^2 = 0,466$ |                   |                  |                  |                   |                  |

Nível de significância: 5%

Os dados colhidos, mostram que o teste escolhido a nível de significância de 5% indica que: não existem diferenças significativas quanto condições de vida e a localização de uma aldeia (anexo11). As condições de vida, não dependem da localização geográfica de uma determinada aldeia. Contudo observou-se uma diferença quanto ao nível de respostas entre os inqueridos que afirmam que as condições de vida estão melhores 41 inqueridos da aldeia de Zaulane contra 16 inqueridos da aldeia de Goludo.

#### 4.3.1.5 Actividades económicas exercidas pelos inqueridos

Cerca de 97 % dos inqueridos (N=158), afirmaram que a agricultura constitui uma das principais actividades económicas e 90,5% referiram-se a pesca ( figura 8).

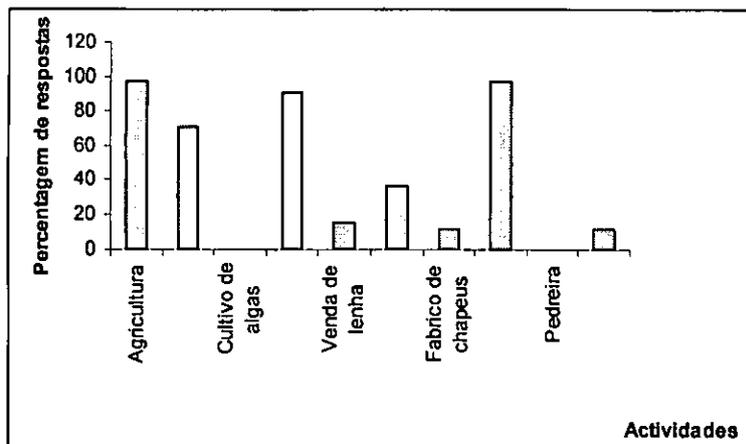


Figura 8. Relação entre a percentagem de resposta dos inqueridos e as principais actividades económicas desenvolvidas pelas famílias antes do início do cultivo de algas

A figura 9, mostra que depois da introdução do cultivo das algas, além desta constituir uma das actividades principais, 19,6% dos inqueridos, aderiram a actividade da pedreira.

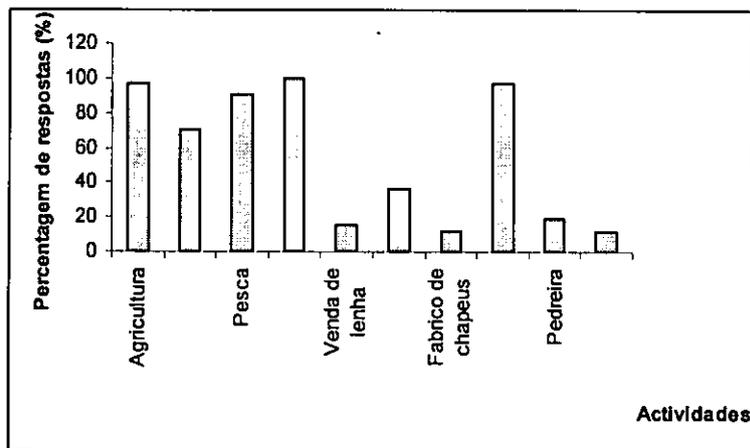


Figura 9. Relação entre a percentagem de resposta dos inqueridos e as principais actividades económicas desenvolvidas pelas famílias depois da introdução do cultivo de algas

A tabela 11, ilustra o resultado de outras actividades secundárias praticadas pelos inqueridos, sendo que 15,2% dos inqueridos sempre exerceram a actividade de venda de lenha antes e depois do início da actividade de cultivo de algas, sendo que não houve diferença significativa.

**Tabela 11.** Outras actividades praticadas pelos inqueridos (N=158)

| Actividades                             | Rendimento antes do cultivo de algas | Rendimentos após a introdução do cultivo das algas |
|---|--------------------------------------|--|
| Produção de castanha de cajú/coco/lanho | 2,5                                  | 2,5  |
| Comércio informal                       | 2,5                                  | 2,5  |
| Alfaiate                                | 0,6                                  | 0,6  |
| Artesanato                              | 7,6                                  | 7,6  |
| Venda de lenha                          | 15,2                                 | 15,2   |
| Produção de carvão                      | 9,5                                  | 9,5  |
| Caça                                    | 7                                    | 7  |
| Processamento e secagem de pescado      | 5,7                                  | 5,7  |
| Construção e reparação de barcos        | 3,2                                  | 3,2  |
| Transporte marítimo de mercadorias      | 1,9                                  | 2,5  |

A tabela 12, ilustra o resultado do rendimento médio mensal das actividades praticadas pelos inqueridos, sendo que a pesca proporciona mais rendimentos em termos de valores monetários com uma média de 1.158.73 contos (um milhão cento e cinquenta e oito mil e setenta e três meticais) mensais e que a actividade menos lucrativa é a criação de animais que apresenta uma média de 432.55 contos (quatrocentos e trinta e dois mil e cinquenta e cinco mil meticais) mensais.

**Tabela 12.** Rendimentos em meticais das actividades económicas (N=158)

| Actividades económicas               | Mínimo (MT)  | Máximo (MT)  | Média (MT) dos rendimentos por agregado familiar (N=158) |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--|
| Agricultura                          | 90           | 1.500        | 628.84   |
| Criação de animais                   | 125          | 850          | 432.55   |
| Pesca                                | 200          | 2.750        | 1.158.73   |
| Produção de algas                    | 60           | 1100         | 482.9  |
| Corte de estacas                     | 200          | 650          | 437.96   |
| Apanha de invertebrados marinhos     | 98           | 900          | 552.07   |
| Pedreira                             | 225          | 850          | 604.03   |
| Fabrico de chapéus cestos e esteiras | 200          | 1.100        | 673.78   |
| <b>TOTAL (MT)</b>                    | <b>1.198</b> | <b>9.700</b> | <b>4.971</b>   |

#### 4.3.1.6 Níveis de produtividade da macroalga econômica *Eucheuma* sp.

Análise do teste de Kruskal Wallis ( $P < 0,05$ ) entre os quilogramas de algas produzidos nas machambas entre as aldeias

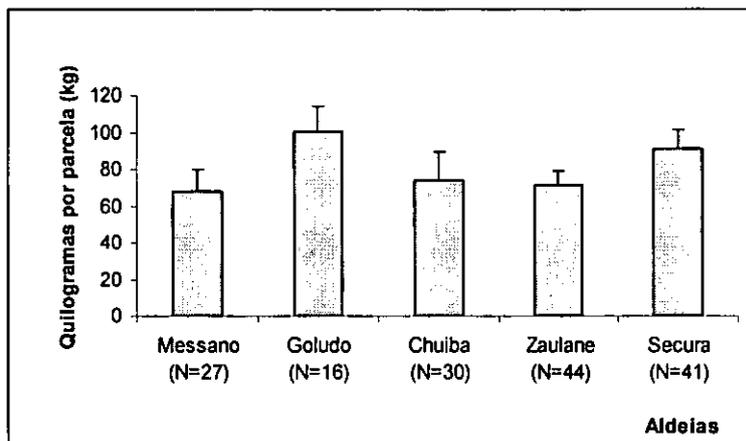


Figura 10. Comparação da produtividade das algas em kg/machamba nas aldeias de Messano, Goludo, Chuiba, Secura e Zaulane

Segundo o gráfico da figura 10, a produtividade de macroalgas *Eucheuma* sp., em quilogramas por machamba, depende de aldeia para aldeia. Contudo, é de salientar que o número médio de quilos produzidos é de 100,53 kg na aldeia de Goludo.

De uma forma geral, os inqueridos ( $N=158$ ) estão a cultivar as algas *Eucheuma* sp., a uma média 4 anos e produzem 28,37 kg de algas em média por machamba. Para a plantação são reservadas em média 15,71 kg de algas frescas para a sementeira. Cada agregado familiar tem presentemente uma média de 6,91 machambas (parcelas ou módulos) (anexo 9).

Segundo o gráfico da figura 11, O período de Setembro a Dezembro, constituem os meses de maior produtividade. Segundo os inqueridos, o período compreendido entre os meses de Fevereiro a Agosto é o de menor produtividade.

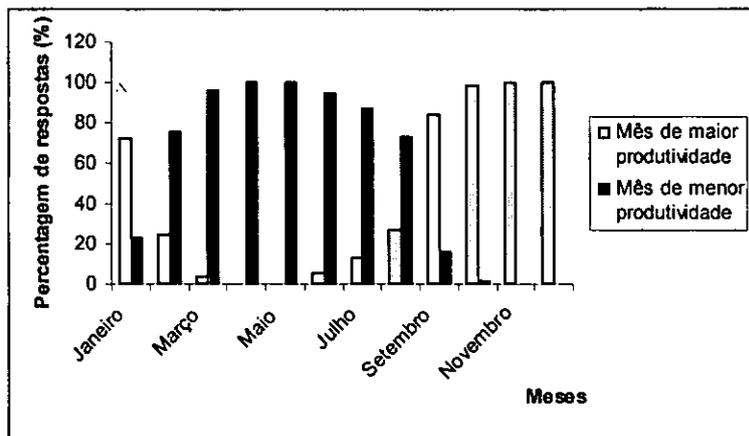


Figura 11. Relação entre a percentagem de respostas dos inqueridos e a variação mensal da produção

#### 4.4 Impactos ecológicos-económicos resultantes da actividade do cultivo das macroalgas económicas *Eucheuma* sp.

##### 4.4.1 Tendência da qualidade ambiental na sequência da introdução do projecto de cultivo de algas

##### 4.4.1.1 Condição geral do ambiente costeiro

Tabela 13. Análise do  $X^2$  entre as diferentes aldeias na descrição da condição geral do ambiente costeiro

|                                     | % de resposta dos inqueridos                       |   |
|-------------------------------------|--|---|
|                                     | Antes do início da actividade de cultivo das algas | Depois do início da actividade de cultivo das algas |
| Condição geral do ambiente costeiro |  |   |
| Melhor                              | 13,9   | 32,3  |
| Está na mesma                       | 53,2   | 53,8  |
| Pior                                | 28,5   | 12  |
| Não tem ideia                       | 4,4  | 1,9   |

N= 158; Nível de significância: 5%;  $X^2 = 0,000$ ; gl=6

O teste escolhido a nível de significância de 5 %, indica que segundo os inqueridos não houve variação do ambiente costeiro (tabela 13). O que significa que a Condição geral do ambiente costeiro não sofreu uma variação significativa segundo 53,8 % dos inqueridos.

#### 4.4.1.2 Tempo de captura dos recursos entre-marés

Tabela 14. Análise do  $X^2$  entre as diferentes aldeias na descrição do tempo de captura dos recursos entre-marés

| Tempo de captura dos recursos entre-marés | % de resposta dos inqueridos                       |   |
|---|--|---|
|   | Antes do início da actividade de cultivo das algas | Depois do início da actividade de cultivo das algas |
| Curto                                     | 4,4  | 24,1  |
| Não há diferença                          | 67,1   | 67,1  |
| Longo                                     | 23,4   | 3,8   |
| Não tem ideia                             | 5,1  | 5,1   |

N= 158; Nível de significância: 5%;  $X^2 = 0,000$ ; gl=4

O teste escolhido a nível de significância de 5 %, indica que segundo os inqueridos não há diferença no tempo de captura dos recursos entre-marés (peixe, camarão, entre outros recursos pesqueiros) (tabela 14). O que significa que não houve muita variação segundo 67,1 % dos inqueridos. A actividade de maricultura não influenciou o tempo de captura de outros recursos marinhos. O tempo de captura dos recursos marinhos não alterou, podendo a pessoa levar muito tempo no mar ou pouco tempo dependendo da sorte de cada um.

#### 4.4.1.3 variação do tamanho dos recursos marinhos na zona entre-marés

Tabela 15. Análise do  $X^2$  entre as diferentes aldeias na descrição tamanho dos recursos entre-marés

| Tamanho dos recursos entre-marés | % de resposta dos inqueridos                       |   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  | Antes do início da actividade de cultivo das algas | Depois do início da actividade de cultivo das algas |
| Grande                           | 1,3  | 32,9  |
| Não alterou                      | 62,7   | 62,7  |
| Pequeno                          | 31,6   | 1,3   |
| Não tem ideia                    | 4,4  | 3,2   |

N= 158; Nível de significância: 5%;  $X^2=000$ ; gl=2

O teste escolhido a nível de significância de 5 % indica que segundo os inqueridos o tamanho dos recursos entre-marés não alterou ( tabela 15). O que significa que o tamanho dos recursos entre marés não mostrou muita variação segundo 62,7 % dos inqueridos.

#### 4.4.1.4 variação da quantidade dos recursos marinhos na zona entre-marés

Tabela 16. Análise do  $X^2$  entre as diferentes aldeias na descrição da quantidade dos recursos entre-marés

| Quantidade dos recursos entre-marés | % de resposta dos inqueridos                       |   |
|-------------------------------------|--|---|
|                                     | Antes do início da actividade de cultivo das algas | Depois do início da actividade de cultivo das algas |
| Maior                               | 5,7  | 60,8  |
| Permanece na mesma                  | 27,8   | 27,8  |
| Menor                               | 57,6   | 5,1   |
| Não tem ideia                       | 8,9  | 6,3   |

N= 158; Nível de significância: 5 %;  $X^2 = 000$ ; gl=4

O teste escolhido a nível de significância de 5 % indica que segundo os inqueridos houve variação da quantidade dos recursos entre maré (tabela 16). O que significa que a quantidade dos recursos entre marés era menor (57 %) e que actualmente é maior (60 %).

#### 4.4.1.5 variação do número de colectores dos recursos marinhos na zona entre-marés

Tabela 17. Análise da frequência e do  $X^2$  entre os inqueridos no que refere ao número de colectores entre-marés

| Número de colectores entre-marés | % de resposta dos inqueridos                       |   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  | Antes do início da actividade de cultivo das algas | Depois do início da actividade de cultivo das algas |
| Grande                           | 2,5  | 88  |
| Permaneça na mesma               | 5,1  | 5,1   |
| Pequeno                          | 84,8   | 1,9   |
| Não tem ideia                    | 7,6  | 5,1   |

N= 158; Nível de significância: 5 %;  $X^2 = 0,00$ ; gl=9

O teste escolhido a nível de significância de 5 % indica que segundo os inqueridos houve variação número de colectores na zona entre-marés ( tabela 17). O que significa que o número de colectores na zona entre-marés era menor (84,8 %) e que actualmente é ligeiramente maior (88 %).

#### 4.5 Identificação dos problemas que ocorrem nos locais de cultivo *Eucheuma* sp.

##### 4.5.1 "Ice-ice"

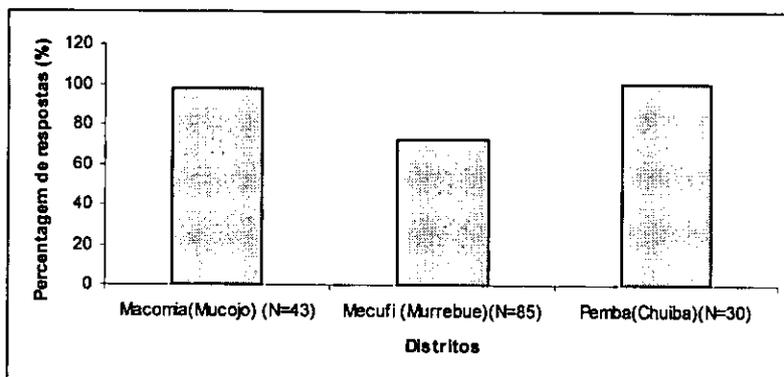


Figura 12. Relação entre a percentagem de respostas dos inqueridos e a incidência de "ice- ice"

Cerca de 97,7% dos inqueridos em Macomia (N=43); 72,9% em Mecúfi (N=85); 100% em Pemba (N=30), são de opinião que a doença "ice- ice", é uma das causas da baixa produtividade nas machambas de alga, como ilustra a figura 12.

##### 4.5.2 Epifitismo

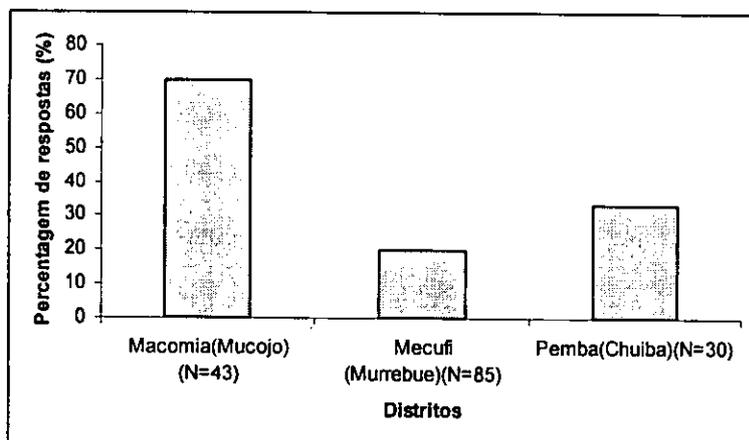


Figura 13. Relação entre a percentagem de respostas dos inqueridos e a incidência do epifitismo

A maior parte dos inqueridos 69,8% em Macomia (N=43), 20% em Mecúfi (N=85); 33% em Pemba (N=30) são da opinião que o epifitismo é uma das causas da baixa produtividade nas machambas de alga, como ilustra a figura 13.

#### 4.5.3 Herbivoria

A maior parte dos inqueridos 37,2% em Macomia (N=43), 35,3% em Mecúfi (N=85); 6,7% em Pemba (N=30), são da opinião de que a herbivoria constitui um problema para o desenvolvimento da actividade de maricultura ( figura 14).

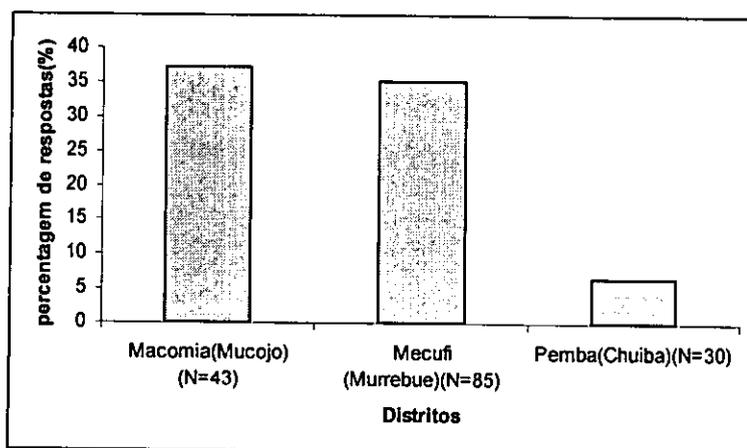


Figura 14. Relação entre a percentagem de respostas dos inqueridos e a incidência da herbivoria

#### 4.5.3 Outros constrangimentos

Cerca de 95,3% dos inqueridos em Macomia; 85,9% em Mecúfi; 83,3% em Pemba, foram da opinião de que o problema de base na comercialização, é o preço baixo que é aplicado na venda das algas.

Segundo os maricultores inqueridos (2,3% em Mucojo; 25,2 em Murrébué; 100% em Chuiba), a semente de "conttonii", não é de boa qualidade para a plantação.

O matope, as pedras nos locais de cultivo e as ervas (vide tabela 18), fazem também parte do grupo de problemas que afectam a actividade de cultivo e a produtividade.

**Tabela 18.** Outros constrangimentos encontrados nas machambas (áreas de cultivo)

| Constrangimentos | Distritos (%)                 |                                |                             |
|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                  | Macomia<br>(Mucojo)<br>(N=43) | Mecúfi<br>(Murrebué)<br>(N=85) | Pemba<br>(Chuiba)<br>(N=30) |
| Matope           | 4,7                           | 10,6                           | 100                         |
| Pedras           | 100                           | 9,4                            | 100                         |
| Erva             | 11,6                          | 10,6                           | 3,3                         |

#### 4.5 Preocupações e problemas dos inqueridos

##### 4.5.1 Factores de mudança da actividade de cultivo de algas para uma outra actividade

Cerca de 36,7% da população inquerida (Vide tabela 19) apontam como sendo razão para a mudança da actividade de maricultura para uma outra actividade, a posse de mais machambas para a agricultura.

**Tabela 19.** Factores de mudança da actividade de cultivo de algas (N=158)

| Factor de mudança              | %    |
|--------------------------------|------|
| Capital financeiro             | 31,7 |
| Mudança de residência          | 25,9 |
| Mais machamba para agricultura | 36,5 |
| Outro                          | 5,7  |

#### 4.5.2 Fontes alternativas de rendimento

Cerca de 58,1 % dos inqueridos em Macomia; 83,5 % em Mecúfi; 80% em Pemba, (Vide tabela 20) foram da opinião de que uma outra actividade que serve como fonte ou que desejariam que fosse uma fonte alternativa de rendimentos é o comércio informal.

**Tabela 20.** Fontes alternativas de rendimento

| Fonte alternativa                   | Distritos (%)                 |                                |                             |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                                     | Macomia<br>(Mucojo)<br>(N=43) | Mecúfi<br>(Murrebue)<br>(N=85) | Pemba<br>(Chuiba)<br>(N=30) |
| Cultivo de culturas alimentares     | 7                             | 4,7                            | 6,7                         |
| Pesca                               | 2,3                           | 3,5                            | 6,7                         |
| Compra e venda de produtos de pesca | 14                            | 5,9                            | 6,7                         |
| Comércio informal                   | 58,1                          | 83,5                           | 80                          |
| Outra                               | 18,6                          | 2,4                            | 0                           |

#### 4.5.3 Preocupações dos inqueridos

Cerca de 55,8 % dos inqueridos em Macomia 41,2 % em Mecúfi e 53,3% em Pemba estarem preocupados em ter água e electricidade ( Vide tabela 21).

**Tabela 21.** Principais preocupações social

| Problema social            | Distritos (%)                 |                                |                           |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|                            | Macomia<br>(Mucojo)<br>(N=43) | Mecúfi<br>(Murrebue)<br>(N=85) | Pemba<br>Chuiba<br>(N=30) |
| Má estrada                 | 20,9                          | 20                             | 3,3                       |
| Falta de água potável      | 0                             | 0                              | 0                         |
| Falta de energia eléctrica | 34,9                          | 60                             | 36,7                      |
| Falta de lojas/barracas    | 4,7                           | 20                             | 3,3                       |
| Falta de hospital          | 37,2                          | 0                              | 56,7                      |
| Falta de escola            | 2,3                           | 0                              | 0                         |

#### 4.5.4 Problemas sociais, económicos e ambientais existentes nas áreas abrangidas pelo estudo

##### 4.5.4.1 Problemas económicos existentes nas áreas abrangidas pelo estudo

Tabela 22. Principais problemas económicos nos distritos Macomia, Mecúfi e Pemba

| Problema económico | Distritos (%)                 |                                |                             |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                    | Macomia<br>(Mucojo)<br>(N=43) | Mecúfi<br>(Murrebue)<br>(N=85) | Pemba<br>(Chuiba)<br>(N=30) |
| Pobreza            | 11,6                          | 20                             | 0                           |
| Desemprego         | 48,9                          | 35,3                           | 33,3                        |
| Fome               | 39,5                          | 44,7                           | 66,7                        |

Segundo a tabela 22, o desemprego para a maioria dos inqueridos 48,9% em Macomia; 35,3% em Mecúfi 33,3% em Pemba e a fome 39,5% dos inqueridos Macomia 44,7% Mecúfi; 66,7% em Pemba, constituem os principais problemas económicos.

#### 4.5.4.2 Problemas ambientais existentes nas áreas abrangidas pelo estudo

Tabela 23. Principais problemas ambientais nos distritos de Macomia, Mecúfi e Pemba

| Problema ambiental                 | Distritos (%)                 |                                |                             |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                                    | Macomia<br>(Mucojo)<br>(N=43) | Mecúfi<br>(Murrebue)<br>(N=85) | Pemba<br>(Chuiba)<br>(N=30) |
| Diminuição de recursos pesqueiros  | 7                             | 1,2                            | 13,3                        |
| Aumento de número de pescadores    | 62,8                          | 82,4                           | 46,7                        |
| Diminuição de recursos entre-marés | 2,3                           | 3,5                            | 16,7                        |
| Uso de artes de pesca destrutivas  | 25,6                          | 11,8                           | 2 0                         |
| Outro                              | 2,3                           | 1,2                            | 3,3                         |

Os resultados ilustram (Vide tabela 23), que o aumento de número de pescadores constitui o principal problema para os inqueridos 62,8 % em Macomia; 82,4 % em Mecúfi e 46,7 % em Pemba.

#### 4.5.4.3 Problemas sociais existentes nas áreas abrangidas pelo estudo

Tabela 24. Principais problemas e sociais nos distritos

| Problema social            | Distritos (%)                 |                                |                             |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                            | Macomia<br>(Mucojo)<br>(N=43) | Mecufi<br>(Murrebue)<br>(N=85) | Pemba<br>(Chuiba)<br>(N=30) |
| Má estrada                 | 20,9                          | 20                             | 3,3                         |
| Falta de água potável      | 0                             | 0                              | 0                           |
| Falta de energia eléctrica | 34,9                          | 60                             | 36,7                        |
| Falta de lojas/barracas    | 4,7                           | 20                             | 3,3                         |
| Falta de hospital          | 37,2                          | 0                              | 56,7                        |
| Falta de escola            | 2,3                           | 0                              | 0                           |

Cerca de 60 % dos inqueridos em Mecúfi (Vide tabela 24), foram da opinião que o principal problema social no distrito é a falta de energia eléctrica. Em Pemba 56,7 % dos inqueridos foram da opinião de que a falta de hospital é o principal problema social do distrito e cerca de 37,2 % dos inqueridos em Macomia, foram da opinião de que a falta de hospitais é o principal problema económico.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Introdução da actividade de cultivo de algas

A introdução do cultivo comercial de algas em Cabo Delgado, antecedeu ao período de teste que iniciou em Dezembro de 1995 até 31 de Março de 1997. A fase comercial do cultivo de macroalgas económicas *Euclima denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* iniciou em 1999 em Chuiba, Murrébué, Maringanha, Muchara, Pangane e Messano.

Foi constatado no local abrangido pelo estudo, que antes de iniciarem com a actividade de cultivo das algas, os camponeses são submetidos a um processo de instrução sobre as técnicas de produção pelos "gerentes" contratados. É durante este processo que se assina o acordo de entrega de material ao produtor. A quantidade de material distribuído ao produtor varia de acordo com o número de machambas que cada um deles possui.

A companhia faz periodicamente um registo das pessoas que estão envolvidas na actividade e encarrega-se de fornecer estacas, monolinhas pré-fabricadas sem nenhum encargo necessárias para a feitura do primeiro módulo.

Registou-se uma grande aderência da população para exercerem o cultivo de algas (fig. 2) em todos os locais onde a empresa Genu Moçambique, estabeleceu a actividade. O difícil acesso, aliado as más condições da estrada, contribuiu para que não fossem explorados na sua totalidade, os 940 hectares inicialmente previstos tendo coberto uma área de apenas de 372,72 hectares (fig.3, 4, 5).

Em Maringanha, apenas se efectuou o cultivo em 1999. Do ano de 2000, muito pouca informação foi difundida pela empresa Genu Moçambique, tendo as estatísticas sido muito escorregadias. Em 2002, foi observado nos locais de cultivo a abundância de algas nociva, abundância de peixes predadores de algas em Murrébué e em Muchara. Em 2003, foi nos locais de cultivo todas as plantas de "*cottonii*", foram atacadas pelo epifitismo o que resultou numa baixa produção. Segundo o representante da empresa Genu Moçambique, o epifitismo foi devido a alta temperatura da água e a ocorrência de pouca

chuva. As plantas doentes foram imediatamente recolhidas das machambas de cultivo. Foi o ano em que se começou a erradicar o cultivo de *E. spinosum* porque a qualidade do extracto não era boa (coloração escura). Em Março de 2004, foi eliminado definitivamente o cultivo de *E. spinosum*, porque não estava a ter muita aceitação no mercado internacional tendo o seu preço baixado muito. Em Matemo e Mefunvo o cultivo comercial apenas iniciou em 2004. Em 2002/2003, estava na fase experimental o cultivo de *E. striatum*. Chuvas intensas e em pouco provocam a diminuição da salinidade. A salinidade tolerável para *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* situa-se no intervalo 30-35 ppm; fora dos quais ocorre uma mortalidade das macroalgas (Lirasan, 1997 e Mishigeni, 1998)

Segundo a legislação Moçambicana e como foi constatado, o acesso a terra em geral, seja ele marinho ou terrestre, não é determinado por transacções comerciais. Os chefes tradicionais (régulos) são quem atribuem a terra gratuitamente para a machamba ou para a construção. Em contra partida o direito a exploração da terra, pode ser transmitida por herança. A terra para o cultivo das macroalgas foi inicialmente cedida pela empresa licenciada pelo estado para a promoção do cultivo de macroalgas em Cabo Delgado, a Genu Moçambique. Posteriormente, as populações identificaram individualmente os locais vagos onde estabeleceram as suas machambas de cultivo de macroalgas.

## 5.2 Técnicas de cultivo

Em Cabo Delgado, o método de cultivo usado, é o de monolinhas comparativamente a Zanzibar, que para além deste método usado em áreas de baixa profundidade está em uso o método de jangada flutuante (Oliveira *et al.*, 2005), usado em áreas de elevada profundidade.

O método de jangada flutuante “método de bóia”, como designam os praticantes do cultivo em Cabo Delgado), esteve na fase experimental mas não trouxe muitas vantagens porque as bóias e as redes eram roubadas pelos pescadores. Mas o método de bóia

mostrou-se mais vantajoso que o de linha porque a semente de *Eucheuma cottonii* cresce mais rapidamente e não tem problemas de epifitismo e a doença de "ice ice" ocorre mas em pequenas quantidades.

Os métodos de seca usados em Cabo Delgado são idênticos aos mesmos usados em algumas zonas do Zanzibar (Matemwe e Kisakasaka). Segundo Jiddawi *et al.*, (1998) citados por Gervásio e Lopes, (1999) estendais de bambu posicionados verticalmente e adaptados á propósito, para evitar que as algas entrem em contacto com a areia são também usados em Zanzibar, prática que também poderia ser aderida em Cabo Delgado.

Aspectos biológicos como a fisiologia, incidência da luz, salinidade, nutrientes, movimento da água, são requisitos necessários e importantes que foram considerados na selecção da área de cultivo na fase teste do projecto e que semestralmente são medidos pelos representantes da empresa Genu Moçambique.

Quando se preparam as plantas para se porem a secar, estas devem estar livres de "tie tie", de cordas, de ervas daninhas, animais marinhos e linhas. Para evitar a contaminação, as algas devem ser postas a secar em plataformas, folhas de palmeiras ou suspensas em cordas.

Segundo estudos feitos Oliveira *et al.*, (2005), é necessário proteger as algas do ataque das chuvas porque elas podem descorar (tornando-se pálidas) e perderem a carragina. Bactérias, fungos e enzimas catabólicas, podem degradar a carragina durante a armazenagem, particularmente se houver humidade ou se forem deixadas no chão por muito tempo sem serem empacotadas .

A manutenção da área de cultivo em Cabo Delgado, envolve a reparação do sistema de suporte, remoção de epifitas, ursos marinhos e pepinos do mar, reposição das plantas perdidas e a recolha de plantas que estão nos arredores das áreas de cultivo. A monocultura acaba sendo uma forma de reduzir a competição por espaço e nutrientes.

Segundo Oliveira *et al.*, (2005), as epifitas e outras algas que crescem em estruturas como cordas e estacas, podem competir com *Euclima* sp. e *Kappaphycus* sp. pelos limitados recursos como o nitrogénio, carbono, fósforo e outros nutrientes.

Segundo Doty e Alvarez (1975) citados por Ask e Azanza (2002) dos numerosos sistemas desenvolvidos em campo e laboratório, somente um tipo, o "tie tie", predomina porque é um sistema simples; o material é facilmente disponível e não é caro; as plantas crescem bem (Trono, 1989; Ask, 1999).

Prender os propágulos individuais as linhas, a base do sistema "tie-tie" para aumentar a produtividade é um processo trabalhoso e consome muito tempo (Ask e Azanza, 2002). Outros sistemas que não requerem o sistema de prender ou atar, como o de tubos de rede ainda não foram adoptados para o uso comercial pelas seguintes razões: crescimento lento do que com o sistema de "tie tie"; tem elevados custos monetários; áreas de cultivo não adequados para o sistema; alta incidência de pragas como as ervas (Ask e Azanza, 2002).

No sistema de jangada flutuante, uma quantidade de plantas é fechada numa gaiola rectangular feita de rede de pesca e fixada ao fundo por estacas de mangal. O desenvolvimento das algas por este método acarreta custos de produção e manutenção do sistema elevados em relação ao método de linha. O método flutuante de certo modo é próprio para a alta densidade de plantas e tem alta produtividade que o método da linha. Experiências em Komonda, island, Unguja, mostraram que a percentagem de desenvolvimento diário de estirpes na Tanzânia de *Euclima denticulatum* e de *Kappaphycus alvarezii* no método da linha são a volta de 6,5 e 4,5% respectivamente a parte de 20 a 40% mais baixo que o de desenvolvimento diário pelo sistema flutuante. A elevada percentagem de desenvolvimento diário das algas pelo sistema flutuante pode ser devido ao facto de que no sistema flutuante há boa circulação de água o que facilita a aquisição de nutrientes (Oliveira *et al.*, 2005).

Esforços são necessários para aumentar a produção de algas através da improvisação de técnicas melhoradas de colheita, remoção de espécies competitivas, criação de habitats artificiais e a plantação em áreas limpas. Intensivas inspecções são necessárias para identificar locais apropriados para a cultura em larga escala de algas no o país, não só em Cabo em Delgado. Segundo Khan e Satam (2003), a policultura de algas em associação com os moluscos e peixes é uma boa perspectiva para aumentar a produtividade e os respectivos lucros.

Segundo Ask e Azanza, (2002), é necessário mudar o sistema de “tie tie” para um que requeira pouco trabalho intensivo, que garanta um aumento eficiente da produção, e que permita a manutenção do cultivo/colheita. A plantação associada pode requerer altos custos em termos de capital mas pode garantir uma grande quantidade de produção. Sistemas de policultura, podem oferecer uma grande progressão no cultivo comercial de *Eucheuma denticulatum* e de *Kappaphycus alvarezii* se as sementes se espalharem de forma aérea e descendo os custos de trabalho e o custo da produção e aumentando a produção (taxa de crescimento) devido aos benefícios derivados da co-produção; por exemplo a subida e aumento do fornecimento de nutrientes. Possibilidades de policultura de *Eucheuma* sp. com ostras, abalones, lagostas, esponjas, corais, pepinos-marinhos, caracóis verdes e trochus tem que ser estudadas .

### **5.3 Os indicadores económicos gerais das famílias envolvidas na actividade de cultivo de algas.**

Os homens no início não estavam muito motivados para a prática do cultivo de algas sendo que as mulheres eram as mais interessadas na actividade. Meses depois, os homens já estavam convencidos sobre os benefícios da nova actividade. Observou-se a divisão de trabalho envolvendo os produtores de algas dentro da mesma família. Tipicamente as mulheres e algumas crianças mais crescidas fazem a plantação e a manutenção das

áreas de cultivo enquanto os homens dão assistência na colheita e no transporte dos sacos contendo as algas da praia para as casas. De salientar que algumas crianças já não iam a

escola como resultado de se dedicarem a actividade de cultivo, problema este que foi resolvido entre os professores e os parentes das crianças em privado.

O facto de a participação das mulheres na actividade de cultivo de algas em Cabo Delgado, ser maior que a dos homens, é bem vinda porque deu as mulheres a oportunidade de serem independentes financeiramente. Segundo Johnstone *et al.*, (1995) citados por Gervásio e Lopes (1999), de entre os potenciais produtores de algas da ilha de Zanzibar, figuram as mulheres, muitas das quais obtêm rendimentos consideráveis a ponto de se tornarem muito pouco dependentes dos seus maridos. Em Zanzibar, o facto de a participação da mulher ser elevada em relação ao do homem, (Ngazy e Shechambo, 1995) trouxe uma mudança em termos do género. As mulheres são as principais beneficiárias economicamente (Mishigeni, 1998) da actividade do cultivo das algas. Esta actividade joga um papel importante, elevando o estatuto das mulheres na Tanzânia em que dinheiro significa ter "poder".

Foi observado em Cabo Delgado, que a primeira prioridade para as famílias envolvidas na actividade, foi de reparar as casas. Depois trataram de adquirir roupas, relógios, livros, rádios. Segundo Jiddawi *et al.*, (1998) citado por Gervásio e Lopes (1999), um estudo efectuado em Zanzibar, indicou que através do cultivo de algas, muitas famílias envolvidas nesta actividade, melhoraram o seu nível de vida. A maior parte dos produtores de algas em Zanzibar, possuem casas electrificadas, água canalizada, objectos de valor tais como rádios, vídeos, televisores, geleiras e outros bens. O impacto do cultivo das algas em Cabo Delgado ainda não atingiu as mesmas dimensões que em Zanzibar, mas espera-se que venha a atingir.

A agricultura e a pesca constituem as principais actividades económicas (fig.8; 9) em Chuiba, Murrebué (Secura e Zaulane) e em Mucojo (Messano e Goludo). A pesca é a principal actividade económica em Murrébué (Secura e Zaulane), sendo realizada de

diversas formas, dentre as quais tem-se a técnica do arrasto, a linha de mão e o emalhe. Existe também um número considerável de mergulhadores que pescam por meio de

arpões. A pesca de subsistência é também predominantemente exercida por mulheres utilizando redes mosquiteiras e homens usando arpões.

Em Chuiba, a principal actividade económica é a agricultura que consiste fundamentalmente na cultura de meixoeira e mandioca.

É de salientar que em todos os locais abrangidos pelo estudo, na actividade agrícola, são cultivados em grande escala a meixoeira, a mandioca, o feijão e em menor escala o milho, a batata doce e outros produtos.

Em Muchojo (Messano e Goludo), a principal actividade económica é a pesca, sendo que as maiores fontes de rendimento para além da pesca são a venda de produtos agrícolas, o comércio informal, o artesanato e a pecuária. As principais culturas alimentares são a mandioca, mapira, o feijão, o arroz e o amendoim.

Podem-se notar grandes diferenças entre as principais actividades económicas ( agricultura e pesca ) e a actividade do cultivo de algas:

- A agricultura é uma actividade que necessita de semente, enxadas, sistemas de rega, chuvas regulares, que tem um ciclo de produção e colheita num intervalo compreendido entre 4 a 6 meses dependendo do produto cultivado, cujo destino do produto final é para o consumo troca e venda sendo o excedente apenas vendido.
- A pesca é uma actividade que necessita de material de pesca e outros, tem um ciclo de produção baixo e colheita diária, sendo o destino do produto final para o consumo, troca e venda (apenas o excedente).

- A actividade de cultivo de algas requer tempo e esforço individual, tem um ciclo de produção e colheita de 35 dias, sendo que 100 % da produção é destinada para a venda.

O que significa que enquanto o camponês estiver a espera do produto da colheita agrícola tem uma alternativa de sobrevivência recorrendo aos fundos provenientes da venda de algas. Importa salientar que diferentemente da agricultura e da pesca em que apenas o excedente se pode vender (nas actividades agro-pesqueiras, quando não há excedente não se verificam as trocas comerciais porque a produção esgota o consumo), na cultura de algas, a produção é vendida na sua íntegra, independentemente do seu volume. Isto acontece porque:

-As pessoas ainda não estão consciencializadas de que podem usar as algas para a sua alimentação na forma de saladas e mesmo que acontecesse, o nível de consumo não seria superior aos dos produtos agro-pesqueiros;

-Contrariamente ao que acontece com os produtos agrícolas e pesqueiros, as algas possuem um mercado garantido;

Embora o cultivo de algas seja uma actividade complementar as outras actividades (agricultura, criação de animais, pesca, entre outras), um agregado familiar composto em média por 5 pessoas pode ter um rendimento médio mensal (tabela 12) de 482.9 contos (quatrocentos e oitenta e dois mil e 900 meticais).

De salientar que a produção das algas (fig. 10), varia de aldeia para aldeia. Pode-se dever ao maior empenho das pessoas numa determinada aldeia, isto é, poça gente a cultivar possuindo muitas machambas ou o contrário (muita gente envolvida na actividade mas

explorando poucas áreas). Por exemplo em Goludo (N=16), os inqueridos apresentaram maior média de 100,53 kg produção de algas secas comparativamente a aldeia de Zaulane (N=44) por exemplo em que a média de algas secas situa-se na cifra de 71,60 kg. O que pode

Embora não tenha correspondido as expectativas da empresa Genu Moçambique, mais de 5000 toneladas foram exportadas desde a introdução da actividade de cultivo das algas em Moçambique (tabela 4). As estatísticas, foram escorregadias em relação as quantidades exportadas anualmente mas o cultivo das algas, contribuiu para o aumento da economia de Moçambique.

Na Tanzânia, mais concretamente em Zanzibar, 20 % dos rendimentos para a economia do país durante o período 1993-1999 era proveniente da exportação das algas (Oliveira *et al.*, 2005). Cerca de 1782 a 4773 toneladas de algas secas foram exportadas entre 1991 e 1996 respectivamente. Em 2000, a Tanzânia exportou cerca de 36000 toneladas em que aproximadamente 5000-6000 toneladas eram provenientes de Zanzibar.

#### 5.4 Impactos ecológicos económicos

Segundo os inqueridos, um problema ambiental que pode surgir devido ao cultivo de algas, pode ser o aumento descontrolado do número de pescadores constitui um problema ambiental existente. O aumento descontrolado de pescadores, pode criar problemas ecológicos se o uso dos recursos pesqueiros não for de forma sustentável devido a concorrência pelos mesmos recursos provocando a pressão sobre os mesmos.

Não foram observadas diferenças significativas (segundo os inqueridos), quanto as alterações no que se refere ao ambiente costeiro, tempo de captura dos recursos pesqueiros, variação do tamanho dos recursos pesqueiros (tabela 14, 15, 16) apenas se registou um aumento elevado do número de colectores (pescadores entre outros colectores de organismos marinhos) (tabela 17).

Este grande aumento de número de colectores pode ser justificado pelo facto de ter surgido mais uma actividade que pode ser complementar a pesca e a apanha de invertebrados marinhos.

Segundo os inqueridos, desde que a actividade de cultivo de algas iniciou, os recursos pesqueiros aumentaram (nas áreas de cultivo, existe muito peixe porque as algas servem de alimento para os peixes), o número de pescadores também aumentou bastante. Segundo estudos feitos por Mishigeni (1998), no local onde se exercia a actividade de cultivo de algas verificava-se um aumento de novos nichos ecológicos para muitas espécies de peixes e conseqüentemente o aumento dos recursos pesqueiros; mas um estudo feito recentemente em Zanzibar (Eklöf *et al.*, 2004), mostrou que o cultivo de algas afecta a função das ervas marinhas (produtores primários) o que pode resultar em mudanças no funcionamento do ecossistema o que resulta na perda da diversidade marinha. Quando as algas são cultivadas no mesmo local em que as ervas marinhas se localizam, nota-se um decréscimo da cobertura das ervas marinhas e depois de poucos meses um desaparecimento total destas. O que segundo estudos feitos por Eklöf *et al.*, (2005) este facto é justificado pela competição pelos nutrientes e pela luz. Baixa cobertura de ervas marinhas induz também ao aumento de predadores. Em adição ao facto de que quando se faz o cultivo das algas, também os bivalves são recolhidos manualmente reduzindo a abundância de macrofauna e da biomassa.

### 5.5 Constrangimentos e outros problemas

Nos locais de cultivo, foi observado nos três distritos (fig.12; 13 e 14) que a maior parte das machambas de algas, apresentavam problemas de doenças, epifitismo, herbivoria, matope e que o baixo preço praticado na venda das algas não compensava.

Para o maricultor, o mínimo surgimento de esbranquiçamento em alguns ramos das algas *Eucheuma* sp., na machamba, é sinal de que a alga está doente. Elas podem permanecer neste estado por 2 ou 3 dias dissolvendo-se depois em duas partes adjacentes. É assim que o maricultor identifica uma alga doente. Quando surgem os primeiros sinais, as algas são retiradas das machambas de cultivo para não contaminarem as algas saudáveis e as que apresentam o sintoma de esbranquiçamento, são postas a secar para a

posterior venda. "Ice ice", é o nome a que se designa a doença que geralmente tem atacado as algas em Cabo Delgado. Esta doença tem causado uma baixa produção de algas frescas porque elas crescem muito lentamente, vão de forma gradual adquirindo um limitado esverdeamento dos segmentos que adquirem uma tonalidade esverdeada pálida e nos dias subsequentes tornam-se esbranquiçados. Segundo Valmayor (1989), a doença "Ice ice", manifesta-se durante condições ecológicas desfavoráveis (stress físico ou químico). A semente de *Eucheuma spinosum* (*Eucheuma* de segunda), não tinha problemas de doenças e adaptava-se a qualquer ambiente e segundo os inqueridos, eles tinham colheitas fabulosas ao contrário da semente de "cottonii".

Quando chove muito e a salinidade baixa a doença "ice-ice" é que se faz notar e quando faz calor, o epifitismo é que se salienta.

Doty (1978 b) citado por Ask e Azanza, 2002), em seus estudos, também notou que existe uma correlação directa entre a doença "ice ice" e o epifitismo. Doty (1987) citado por Ask e Azanza, (2002) também notou que a ocorrência de "ice-ice" na *Eucheuma* comercial, é sazonal e é possível que esteja relacionada com a mudança nas monções de vento (Doty e Alvarez, 1975 citados por Ask e Azanza, 2002). Temperaturas acima de 33-35°; salinidade de 20 pt ou menos, intensidade da luz com menos de 50  $\mu\text{mol}$  fotões/metro quadrado são factores abióticos que induzem o desenvolvimento de "ice ice". Para prevenir o "ice-ice", podem-se desenvolver estirpes (métodos transgenicos) que sejam resistentes a este factor causado pelo stress (Ask e Azanza, 2002).

O epifitismo é conhecido como a "doença do cabelo", segundo os maricultores de Cabo Delgado. Os efeitos do epifitismo são o retardamento do crescimento, rotura da parte afectada e a morte o que leva a baixa produtividade. Segundo os inqueridos, somente *Eucheuma cottonii*, é afectada pelo epifitismo mesmo quando as plantas são postas para crescer ao lado de *E. spinosum*.

Segundo Shunula (1996), a alta selectividade do epifitismo, é agora objecto de estudo porque este problema, constitui um dos maiores constrangimentos nas culturas de algas

O problema não ocorre apenas nos campos de cultivo de Cabo Delgado; tendo sido observado também por exemplo em Zanzibar o que foi designado pelos maricultores locais de “crescimento floreado” (Shunula, 1996). Numa examinação profunda foi observada que a aparência era devido a presença de epifitas microscópicas, filamentosas Rhodophytas e Chlorophytas (*Enteromorpha intestinalis* e *Chaetomorpha* sp.).

Herbivoria é um dos maiores problemas das áreas de cultivo, desde o início do cultivo de algas. Os peixes pequenos, comem os ramos pequenos de algas *Eucheuma* sp. Também é visível o impacto do ouriço *do mar* nas machambas de cultivo, impedindo o crescimento destas algas. Para minimizar este problema, a população opta por remover os ouriços do mar dos arredores das machambas e outros animais prejudiciais para o crescimento destas. Nada fazem para afugentar o peixe que destas algas se alimenta, mas os pescadores tem pescado por cima das machambas em época de maré viva como forma de afugentar o peixe. Segundo Doty (1978b) citado por Ask e Azanza, (2002), sacos de 200 gramas de paradiclóro benzeno podem ser atadas em intervalos nas farmas para deter os peixes que pastam. Peixes herbívoros que comem as algas eliminam-se pescando para a alimentação ou são conduzidos para fora das áreas de cultivo (Valmayor, 1989). Segundo Ask e Azanza (2002) e Cetrulo e Hay (2000) citado por Muñoz *et al.*, (2004), pode-se também combater a herbivoria usando compostos químicos que detém os herbívoros, como aqueles emitidos pelas algas que não são susceptíveis a herbivoria, podem-se erguer nas machambas, barreiras de rede para delimitar as áreas de cultivo, malhas, gaiolas.

Maior parte dos inqueridos, reclamaram a problemática dos preços porque a semente de “*conttonii*”, dá muito trabalho a plantar e por causa dos ventos desprendem-se e cresce muito lentamente em relação ao “*spinosum*”. Mas, o preço das algas é determinado pela companhia que também depende dos preços determinados pelo mercado internacional. Os preços no mercado internacional dependem de vários factores como por exemplo a quantidade fornecida, da qualidade do produto, entre outros factores. Segundo os inqueridos, a semente na fase de plantação, leva muito tempo a ser cultivada, não

sobrando muito medo para as outras actividades. O preço do quilograma de algas estava a 5000 meticais e os praticantes da actividade de cultivo de algas, achavam o preço muito baixo. Segundo os inqueridos, o preço deveria aumentar para 10 contos o quilograma como forma de compensar o esforço praticado. A indústria de algas na Tanzânia, é também afectada pelos preços baixos (Oliveira *et al.*, 2005). Foi reportado que o preço no mercado mundial flutua muito; em 1990, o preço por tonelada era de 550 dólares mas em 1991 desceu para 370 dólares. Segundo Ngazy e Shechambo (1995) em 1993, o preço das algas por tonelada era de 360 dólares. Em 1995, o preço voltou a subir para 450 dólares por tonelada. Actualmente (Oliveira *et al.*, 2005) estima-se que sejam produzidas 250 000 toneladas a nível mundial e que em termos monetários ronda por volta de 200 milhões de dólares anualmente.

De salientar que em Cabo Delgado, em Março de 2005, estavam a fazer as últimas colheitas porque a empresa Genu Moçambique, estava a encerrar as suas actividades em Moçambique. O motivo da retirada segundo o representante da empresa Genu, era devido ao facto de que a actividade não estava a trazer muitos benefícios. A produção e consequentemente a exportação das algas secas não estavam a alcançar os objectivos inicialmente previstos pela empresa Genu Moçambique quando se estabeleceu em Cabo Delgado.

## 6. CONCLUSÕES

- Em Cabo Delgado, o cultivo de macroalgas comerciais *Eucheuma denticulatum* e de *Kappaphycus alvarezii* iniciou em 1999, tendo sido feito de forma progressiva em 14 aldeias nomeadamente: Pangane, Maringanha, Nambo, Mefunvo, Messano, Matemo, Limuamua, Goludo, Naunde, Quirimisi, Chuiba, Murrebué, Muitua e Muchara.
- As espécies *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* são espécies cultivadas em Cabo Delgado desde o ano de 1999 apenas para a exportação. De uma forma geral, estima-se que tenham sido exportadas uma média anual de 3246 toneladas de macroalgas no período compreendido entre 1999-2004 e cerca de 3000-5000 toneladas na fase de testagem (1995-1997).
- O método de cultivo que está a ser usado para a plantação de *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* é o de “estacas fixas no fundo com linhas”.
- A evolução temporal da actividade de cultivo progrediu para um total de 50.313 parcelas, o correspondente a uma área de 372,62 hectares dos 450 hectares considerados disponíveis na fase inicial da implementação do projecto de cultivo de algas. O que significa 82,8 % das áreas foi usada para o cultivo.
- O cultivo de algas assumiu um papel importante na promoção da economia local e na sobrevivência da população uma vez que constitui uma fonte adicional de rendimentos para a população. O rendimento mensal foi estimado entre 60.000-1.100.000 MT por mês por família. Para além de ser uma actividade que está a servir para aumentar ingressos ao governo em termos de rendas derivadas da exportação das algas; está a criar oportunidades de emprego próprio reduzindo o desemprego.

- Segundo os inqueridos, a actividade de cultivo de macroalgas não afectou o tamanho, a quantidade dos recursos entre-marés obtidos e o tempo de captura dos recursos marinhos. Os inqueridos indicaram ter havido um aumento do número de colectores e um aumento dos recursos pesqueiros.
  
- As variações de produção nas áreas de cultivo deveram-se as doenças nas macroalgas a saber o “ice-ice” e a outros constrangimentos como o epifitismo e a herbivoria que afectaram a produtividade geral das macroalgas.

## 7. RECOMENDAÇÕES

- Recomenda-se uma documentação mais aprofundada sobre o historial da implementação do cultivo de macroalgas especialmente na sua fase experimental. Esta documentação poderá incluir as taxas de crescimento diárias conseguidas por cada espécie cultivada. Diferenças entre os períodos secos e chuvosos precisam de ser melhor sintetizadas.
- Sobre as técnicas de cultivo, apesar de não ter sido objecto de estudo o aprofundamento de outras técnicas potencialmente mais rentáveis de cultivo, recomendamos uma abordagem futura sobre a possibilidade de introdução das novas técnicas para o cultivo de macroalgas em Cabo Delgado.
- Estudo do impacto ecológico do cultivo da *Eucheuma* sp. sobre as ervas marinhas. Pretender-se-á aqui saber até que ponto a actividade de macroalgas deixa de ser benéfica para o ambiente marinho causando a sua degradação (vide Eklöf, 2004).
- Por ser uma actividade que exige uma tecnologia menos complexa (comparativamente a agricultura e a pesca), produzindo quantidades elevadas podia-se recomendar a um possível processamento industrial inicial das macroalgas cultivadas para a obtenção de carraginos.
- Visando a criação de oportunidades de emprego para as pessoas da área, deve-se incentivar as pessoas nas zonas costeiras a aderirem em massa ao cultivo das algas por ser uma actividade que ajuda a aliviar a pobreza.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ask, Erick I., Azanza, Rhodora V. (2002). Advances in cultivation technology of commercial eucheimoid species: a review with suggestions for the future research. In: Aquaculture. Pp. 257-277. Science direct

Balidy, Henrique Jacinto (2003). Variação das comunidades de ervas marinhas, causas desta variação e seu valor ecológico-económico na Baía de Maputo. Tese de licenciatura. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

Bandeira, S.O. (1998). Seaweed Resource of Mozambique. In: Critchley, A.T. e M Ohno (editores). In: Seaweed Resources of the world. Pp 403-408 Japan International Cooperation Agency (JICA). Tokyo.

Bryceson, I.e Massinga, A. (2002). Coarse Resources and Management Systems Influenced by Conflict and Migration: Mecúfi, Mozambique. In: Ambio a Journal of the Human Environment. 31 (7-8): 512-517.

Devji, Milly (2003). Modo de vida da população durante seca na zona norte de Chokwé-aldeia de Punguine. Tese de licenciatura. 81 pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

Eklöf, J.S. Castro, M. de la Torre. Adelsköld, L. Jiddawi, N.S. Kautsky, N. (2004) Differences in macrofaunal and seagrass assemblages in seagrass beds with and without seaweed farms. In: Estuarine, Coastal and Shelf Science. Science Direct.

Gervásio, Horácio e Lopes, Simeão (1999). A situação sócio-económica da zona do projecto de cultivo de alga marinhas. O caso de Murrébué e Chuiba. IDPPE. Maputo-Moçambique. 26pp

Khan, Sajid I. and Satam, S.B. (2003) Seaweed mariculture: Scope and potential in Índia. In: Aquaculture Asia Pp 26-29.

Lee, E.R. (1999). Phycology, 3ª edição, 613 pp. Cambridge University press.

Lirasan, Tirso e Klaus, Sievers. (1997). Avaliação do Impacto Ambiental Do Cultivo e Comercial da Macroalga Eucheuma em Cabo Delgado – Moçambique. Relatório de Clarificação. 15 pp Copenhagen Pectin A/S .Denmark.

Massingue, Alice Obed (2003). Diversidade e distribuição das ervas marinhas e macroalgas da Ilha de Moçambique à Nacala, província de Nampula. Tese de licenciatura. 49 pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

Monteiro, Carla (2004). Impacto do processo de autarcização sobre o relacionamento entre os residentes e os órgãos administrativos e sobre o desenvolvimento socio-económico local. Estudo comparativo das vilas da Manhica e de Marracuene. Tese de licenciatura. 82 pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

Mshigeni, K.E. (1989). Seaweed Farming In Tropical Seas: The case of *Eucheuma* In the Western Indian Ocean Region In: E.C. de Oliveira e N.Kautsky (editores). Cultivation of seaweeds in Latin America. Pp 35-42. S. Sebastião .SP- Brazil.

Mshigeni, K.E. (1998). The Seaweed Resources of Tanzania. In: Critchley, A.T. e M.Ohno (editores). Seaweed Resources of the World. Pp 389-397. Japan International Cooperation Agency (JICA). Tokyo.

Oliveira, Eurico C., Mtolera, Matem S.P, ÖSTRTERLUND, Katrin. (2005). Seaweed farming in Tanzania. In: Marine plants of Tanzania. Pp 237-248. Sida

Muñoz, Julieta, Freile-Pelegrín, Yolanda, Robledo, Daniel (2004). Mariculture of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta Solieriaceae) colour strains in tropical waters of Yucatán, México. In: Aquaculture. Pp 161-177. Science direct

Ngazy, Zainab e Shechambo, Fanuel (1995). Socio –Economic Impact of Seaweed Culture in the Development of the Coast of Zanzibar. Draft Final Report. 32 pp. Institute Of Marine Science-University of Dar Es Salaam.

Nhassengo, Joel Julião (2003). Papel das instituições locais na resposta a desastres naturais: Caso das Cheias de 2000 na região do Alto Limpopo. Tese de licenciatura. 81 pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

Nybakken, J.W. (1993). Marine Biology an Ecology Approach. 3ª edição, 462. New York

Ohno, M and Critchley, A.T. (1997). Seaweeds Cultivation and Marine Ranching. 151 pp. Japan International Cooperation Agency (JICA).

Pedersén, M., J.Collén, K. Abrahamson, M. Mtolera, A. Semesi e G. Garcia Reina (1996). The Ice- Ice Disease and Oxidative Stress of Marine Algae. In: Björk, M., A.K. Semesi, M. Pedersén e B. Bergman (editores). Current Trends in Marine Botanical Research in the East African Region. Pp11-24. Sida.

Richmond, M.D. (1997). A Guide to the seashores of Eastern Africa and the Western India Ocean Islands. 448 pp. Department for Research Cooperation Sarec Sida.

Shunula, J.P. (1996). Epiphytes on farmed seaweeds in Zanzibar is it a problem? In: Western Indian Ocean Waters. pp 6. Mombassa, Kenya

Produção, expansão temporal e impactos económicos e sociais do cultivo das macroalgas económicas *Eucheuma denticulatum* e *Kappaphycus alvarezii* na província de Cabo Delgado

---

Trono, Gavino C. (1998). *Eucheuma* and *Kappaphycus*: Taxonomy and Cultivation. In: Critchley, A.T. e M Ohno (editores). Seaweed Resources of the world. Pp 403-408 Japan International Cooperation Agency (JICA). Tokyo

Valmayor, Ramon V. (1989). Eucheuma sp. 40 pp. Central Visayas. SEAWEED FARMING. Technoguide.

[www.planeta.terra.com.br/turismo/pcsodaregua/macomia.htm](http://www.planeta.terra.com.br/turismo/pcsodaregua/macomia.htm)



## 9. ANEXOS

**Anexo I.**  
**Universidade Eduardo Mondlane**  
 Faculdade de Ciências  
 Departamento de Ciências Biológicas

**Ficha de Inquérito**

Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /04

Nome do Local: \_\_\_\_\_

**A. PERFIL SOCIAL:**

1. Nome do Inquirido: \_\_\_\_\_

2. Membros do agregado familiar:

**1.1 Gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre a composição do seu agregado familiar. Liste os nomes de todas as pessoas que são consideradas membros do agregado familiar (Incluindo Inquirido)**

| Nome | Posição na família | Sexo | Idade | Estado civil | Nível educacional | Ocupação | Religião |
|------|--------------------|------|-------|--------------|-------------------|----------|----------|
| 1.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 2.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 3.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 4.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 5.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 6.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 7.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 8.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 9.   |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 10.  |                    |      |       |              |                   |          |          |
| 11.  |                    |      |       |              |                   |          |          |

**Estado civil:**

- 1 Solteiro (a)
- 2 Casado (a)
- 3 Divorciado (a) ou separado (a)
- 4 Viúvo (a)

- 6-Sobrinho(a)
- 7-Cunhado(a)

**Nível Escolar/ Educacional**

- 1-Analfabeto
- 2-Saber ler e escrever o próprio nome
- 3-1ª à 5ª Classe
- 4-6ª à 7ª
- 5-8ª à 10ª
- 6-11ª à 12ª

**Sexo:**

- 1-Masculino
- 2-Feminino

**Idade:**

- 1- 15/25
- 2- 26/35
- 3- 36/45
- 4- 46/55
- 5- 56/65
- 6- 66 em diante

**Posição na família:**

- 1-Espos(a)
- 2-Filho(a)
- 3-Neto(s)
- 4-Irmão(a)
- 5-Tio(a)

**Ocupação:**

- 1-Maricultor
- 2-Pescador
- 3-Estudante
- 4-Agricultor
- 5-Outra

**Religião:**

- 1-Muçulmana
- 2-Cristã
- 3-Pagão
- 4-Outros

**ANEXO II.**  
**B. CULTIVO DE ALGAS**

1. Quantas machambas de algas tem a sua família? \_\_\_\_\_
2. Qual a área total de cada machamba? \_\_\_\_\_
3. Há quanto tempo cultiva algas? \_\_\_\_\_
4. Como começou o cultivo de algas? \_\_\_\_\_
5. Como adquiriu a semente? \_\_\_\_\_
6. Pagou algum dinheiro? Se sim, quanto? \_\_\_\_\_
7. Quantos kgs de algas produz numa machamba/parcela? \_\_\_\_\_
8. Quanto reserva para semente? \_\_\_\_\_
9. Quais são os principais meses que o seu agregado faz a colheita de grandes quantidades? \_\_\_\_\_
10. Quantos kgs colhe na época de maior colheita? \_\_\_\_\_
11. Quais são os meses que o seu agregado faz a colheita em menores quantidades? \_\_\_\_\_
12. Quantos kgs colhe na época de menor colheita? \_\_\_\_\_
13. Acha que as áreas de maricultura de algas estão a aumentar?  
 Sim  
 Não  
Porquê? \_\_\_\_\_

**ANEXO III**  
**C.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DO AGREGADO FAMILIAR ANTES DA INTRODUÇÃO DO CULTIVO DE ALGAS**

| Actividade                                  | Pratica esta actividade? | Vende os produtos desta actividade? | Quais eram as principais fontes de rendimento antes do cultivo de algas? | Valor de receitas num mês de rendimento |            | Total |
|---|--------------------------|-------------------------------------|--|---|------------|-------|
|   |                          |                                     |  | Máximo(MT)                              | Mínimo(MT) |       |
| Agricultura                                 |                          |                                     |  |   |            |       |
| Produção de castanha de caju/cocos          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Criação de animais                          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Pesca                                       |                          |                                     |  |   |            |       |
| Comércio informal                           |                          |                                     |  |   |            |       |
| Produção de algas                           |                          |                                     |  |   |            |       |
| Alfaiate                                    |                          |                                     |  |   |            |       |
| Artesanato                                  |                          |                                     |  |   |            |       |
| Venda de lenha                              |                          |                                     |  |   |            |       |
| Produção de carvão                          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Corte de estacas                            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Recolha de mel, plantas e frutos silvestres |                          |                                     |  |   |            |       |
| Fabrico de chapéus esteiras/cestos          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Caça  |                          |                                     |  |   |            |       |
| Apanha de invertebrados marinhos            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Processamento e secagem de pescado          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Construção e reparação de barcos            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Construção e reparação de barcos            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Pedreira                                    |                          |                                     |  |   |            |       |

ANEXO IV C.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DO AGREGADO FAMILIAR DEPOIS DO INICIO DO CULTIVO DE ALGAS

| Actividade                                  | Pratica esta actividade? | Vende os produtos desta actividade? | Quais eram as principais fontes de rendimento antes do cultivo de algas? | Valor de receitas num mês de rendimento |            | Total |
|---|--------------------------|-------------------------------------|--|---|------------|-------|
|   |                          |                                     |  | Máximo(MT)                              | Mínimo(MT) |       |
| Agricultura                                 |                          |                                     |  |   |            |       |
| Produção de castanha de caju/cocos          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Criação de animais                          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Pesca                                       |                          |                                     |  |   |            |       |
| Comércio informal                           |                          |                                     |  |   |            |       |
| Produção de algas                           |                          |                                     |  |   |            |       |
| Alfaiate                                    |                          |                                     |  |   |            |       |
| Artesanato                                  |                          |                                     |  |   |            |       |
| Venda de lenha                              |                          |                                     |  |   |            |       |
| Produção de carvão                          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Corte de estacas                            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Recolha de mel, plantas e frutos silvestres |                          |                                     |  |   |            |       |
| Fabrico de chapéus esteiras/cestos          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Caça  |                          |                                     |  |   |            |       |
| Apanha de invertebrados marinhos            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Processamento e secagem de pescado          |                          |                                     |  |   |            |       |
| Construção e reparação de barcos            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Construção e reparação de barcos            |                          |                                     |  |   |            |       |
| Pedreira                                    |                          |                                     |  |   |            |       |

Anexo V.

**D.CARACTERÍSTICAS CHAVE E ACESSO A TERRA**

Gostaríamos de lhe fazer algumas perguntas referentes a cada uma das parcelas:

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     |   |  |
| P01 | O (a) senhor nasceu nesta aldeia/comunidade?  | 1-Sim, salte para P03 2-Não                          |
| P02 | Se não: Há quantos anos está a morar nesta aldeia?  |  |
| P04 | Se quisesse aumentar a terra cultivada seria possível obter mais terra nesta área.  | 1-Sim 2-Não  |
| P05 | Caso não, quais são as razões principais?1- Não há terra disponível; 2-Não tem direito à terra por não ter nascido na zona; 3-Falta de dinheiro para comprar; 4-Falta de dinheiro para alugar terra; 4-Outro, Especificar | Primeira razão:<br>Segunda razão:<br>Terceira razão: |
| P06 | Como obteve a machamba/parcela?   |  |
| P07 | A sua família tem alguma machamba/parcela de terra que arrenda?   |  |

P06-Como obteve?

- 01 Cedida pelas autoridades formais
- 02 Cedida pelas autoridades tradicionais
- 03 Cedida pelos parentes
- 04 Arrendada
- 05 Emprestada
- 06 Herdada
- 07 Outras

Anexo VI.

**E. Indicadores Económicos: Empréstimos, Destino dos rendimentos, Bens**

1. Costuma pedir empréstimo de dinheiro? A quem ? SIM-1 NÃO-2

- 1-Familliares
- 2-Amigos
- 3-Banco
- 4-Ambos familiares e amigos
- 5-Ninguem

2. Depois da introdução do cultivo de algas, pede menos ou mais emprestado dinheiro ou nada mudou? \_\_\_\_\_

- 1- Diminuiu
- 2-Aumentou
- 3- Nada mudou
- 4-Não pede empréstimo

**Gastos dos rendimentos provenientes da venda de algas:**

**1. Para que servem os rendimentos?**

- Compra de produtos da primeira necessidade
- Educação
- Vestuário
- Saúde
- Outros, especifique \_\_\_\_\_

**2. Bens que a família possuía antes e depois do início do cultivo de algas:**

|  | Candeeiro a petróleo | Rádio | Latrina | Mesa de madeira | Máquina de costura | Bicicleta |
|--|----------------------|-------|---------|-----------------|--------------------|-----------|
| O agregado adquiriu este bem? 1-Antes 2-Depois 3-Não tem |                      |       |         |                 |                    |           |

• 3. O Sr (a), acha que a sua família está em melhor, igual , ou pior condições económicas depois da introdução do cultivo de algas? \_\_\_\_\_  
Porquê? \_\_\_\_\_

Anexo VII

F. Tendência da Qualidade ambiental na sequência da introdução do projecto de cultivo de algas

Gostaríamos de saber a qualidade ambiental antes e depois do início do Projecto

| Condição geral do ambiente costeiro   | Antes   | Depois   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Melhor</li> <li>• 2. Está na mesma</li> <li>• 3. Pior</li> <li>• 4. Não tem ideia</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1.</li> <li><input type="checkbox"/> 2.</li> <li><input type="checkbox"/> 3.</li> <li><input type="checkbox"/> 4.....4</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul> |
| <p><b>Tempo de captura dos recursos entre-marés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Curto</li> <li>• 2. Não há diferença</li> <li>• 3. Longo</li> <li>• 4. Não tem ideia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1.</li> <li><input type="checkbox"/> 2.....2</li> <li><input type="checkbox"/> 3.....3</li> <li><input type="checkbox"/> 4.....4</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul> |
| <p><b>Tamanho dos recursos entre-marés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Grande</li> <li>• 2. Não há alteração</li> <li>• 3. Pequeno</li> <li>• 4. Não tem ideia</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1.</li> <li><input type="checkbox"/> 2.</li> <li><input type="checkbox"/> 3.</li> <li><input type="checkbox"/> 4.....4</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul> |
| <p><b>Quantidade dos recursos entre-marés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Maior</li> <li>• 2. Permanece na mesma</li> <li>• 3. Pequena</li> <li>• 4. Não tem ideia</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1.</li> <li><input type="checkbox"/> 2.</li> <li><input type="checkbox"/> 3</li> <li><input type="checkbox"/> 4.....4</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul> |
| <p><b>Número de colectores entre-marés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Grande</li> <li>• 2. Permanece na mesma</li> <li>• 3. Pequeno</li> <li>• 4. Não tem ideia</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1.</li> <li><input type="checkbox"/> 2.</li> <li><input type="checkbox"/> 3</li> <li><input type="checkbox"/> 4.....4</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul> |

Anexo VIII.

G. PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES E PROBLEMAS

16. Quais são os problemas que enfrenta no cultivo das algas?

| Problemas   | Possíveis causas | Possíveis soluções |
|---|------------------|--------------------|
| Nas farmas:<br>1-DOENÇA ICE-ICE<br>2-EPIFITISMO<br>3-MATOPE<br>4-PEDRAS<br>5-ERVA<br>6-ALGA É COMIDA POR PEIXES |                  |                    |
| Na comercialização:<br>7-Comercialização<br>8-MÁ QUALIDADE DA SEMENTE   |                  |                    |

Que factores poderão eventualmente fazer-lhe mudar desta actividade para outra?

- Capital financeiro
- Emprego
- Mudança de residência
- Mais machambas para a agricultura
- Outro, especifique \_\_\_\_\_

Que outra fonte alternativa gostaria de fazer?

- Cultivo de culturas alimentares
- Pesca
- Compra e venda de produtos de pesca
- Comércio informal
- Outra, especifique \_\_\_\_\_

Quais são as principais preocupações pessoais?

- Ter o suficiente para comer todos os dias
- Ter saúde
- Providenciar educação aos filhos
- Ter um trabalho seguro e bem pago
- Ter mais machambas ou parcelas
- Ter casa
- Ser capaz de pagar minhas dívidas
- Ter água e electricidade
- Outro, especifique \_\_\_\_\_

**Quais são os principais problemas existentes na comunidade?**

**Económicos**

- Pobreza
- Desemprego
- Fome
- Outro,  
especifique \_\_\_\_\_

**Ambientais**

- Diminuição de recursos pesqueiros
- Aumento de número de pescadores
- Diminuição de recursos entre-marés
- Uso de artes de pesca destrutivas
- Outros,  
especifique \_\_\_\_\_

**Serviços**

- Má estrada
- Falta de água potável
- Falta de energia eléctrica
- Falta de lojas/barracas
- Falta de hospital
- Falta de escola
- Outro, especifique \_\_\_\_\_

Anexo VIII

Cálculo de Frequência

Frequencies

Statistics

|   |         | ALDEIA | SEXO | E.CIVIL | NESCOLAR | OCUPACAO | FEMPREST |
|---|---------|--------|------|---------|----------|----------|----------|
| N | Valid   | 158    | 158  | 158     | 158      | 158      | 158      |
|   | Missing | 0      | 0    | 0       | 0        | 0        | 0        |

Frequency Table

ALDEIA

|       |         | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|---------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Messano | 27        | 17,1    | 17,1          | 17,1               |
|       | Goludo  | 16        | 10,1    | 10,1          | 27,2               |
|       | Chuiba  | 30        | 19,0    | 19,0          | 46,2               |
|       | Zaulane | 44        | 27,8    | 27,8          | 74,1               |
|       | secura  | 41        | 25,9    | 25,9          | 100,0              |
|       | Total   | 158       | 100,0   | 100,0         |                    |

SEXO

|       |           | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Masculino | 56        | 35,4    | 35,4          | 35,4               |
|       | Feminino  | 102       | 64,6    | 64,6          | 100,0              |
|       | Total     | 158       | 100,0   | 100,0         |                    |

E.CIVIL

|       |            | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Solteiro   | 13        | 8,2     | 8,2           | 8,2                |
|       | Casado     | 111       | 70,3    | 70,3          | 78,5               |
|       | Divorciado | 17        | 10,8    | 10,8          | 89,2               |
|       | Viuvo      | 6         | 3,8     | 3,8           | 93,0               |
|       | 5          | 11        | 7,0     | 7,0           | 100,0              |
|       | Total      | 158       | 100,0   | 100,0         |                    |

FEMPREST

|         | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 1 | 100       | 63,3    | 63,3          | 63,3               |
| 2       | 19        | 12,0    | 12,0          | 75,3               |
| 3       | 3         | 1,9     | 1,9           | 77,2               |
| 4       | 36        | 22,8    | 22,8          | 100,0              |
| Total   | 158       | 100,0   | 100,0         |                    |

Descriptives

Descriptive Statistics

|                    | N   | Minimum | Maximum | Mean  | Std. Deviation |
|--------------------|-----|---------|---------|-------|----------------|
| Ano de Cultivo     | 158 | 1       | 7       | 3,84  | 1,743          |
| Nº de machambas    | 158 | 1       | 116     | 6,91  | 10,100         |
| Kg/Mach            | 158 | 2       | 50      | 28,37 | 11,065         |
| Reser/Kg           | 79  | 2       | 25      | 15,71 | 5,277          |
| Valid N (listwise) | 79  |         |         |       |                |

## Anexo X

### NPar Tests

#### Kruskal-Wallis Test

##### Ranks

|         | ALDEIA  | N  | Mean Rank |
|---------|---------|----|-----------|
| Kg/Mach | Messano | 27 | 68,30     |
|         | Goludo  | 16 | 100,53    |
|         | Chuiba  | 30 | 73,88     |
|         | Zaulane | 44 | 71,60     |
|         | Secura  | 41 | 91,26     |
|         | Total   |    | 158       |

##### Test Statistics<sup>a,b</sup>

|             | Kg/Mach |
|-------------|---------|
| Chi-Square  | 9,782   |
| df          | 4       |
| Asymp. Sig. | ,044    |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: ALDEIA

Anexo XI

Crosstabs

Case Processing Summary

|                 | Cases |         |         |         |       |         |
|-----------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|                 | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|                 | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| C.VIDA * ALDEIA | 158   | 100,0%  | 0       | ,0%     | 158   | 100,0%  |

C.VIDA \* ALDEIA Crosstabulation

|               |                |  | ALDEIA  |        |        |         |        | Total |
|---------------|----------------|--|---------|--------|--------|---------|--------|-------|
|               |                |  | Messano | Goludo | Chuiba | Zaulane | secura |       |
| C.VIDA melhor | Count          |  | 24      | 16     | 27     | 41      | 37     | 145   |
|               | Expected Count |  | 24,8    | 14,7   | 27,5   | 40,4    | 37,6   |       |
| Igual         | Count          |  | 1       | 0      | 1      | 2       | 4      | 8     |
|               | Expected Count |  | 1,4     | ,8     | 1,5    | 2,2     | 2,1    |       |
| Pior          | Count          |  | 2       | 0      | 2      | 1       | 0      | 5     |
|               | Expected Count |  | ,9      | ,5     | ,9     | 1,4     | 1,3    |       |
| Total         | Count          |  | 27      | 16     | 30     | 44      | 41     | 158   |
|               | Expected Count |  | 27,0    | 16,0   | 30,0   | 44,0    | 41,0   |       |

Chi-Square Tests

|                              | Value              | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|--------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square           | 7,678 <sup>a</sup> | 8  | ,466                  |
| Likelihood Ratio             | 9,244              | 8  | ,322                  |
| Linear-by-Linear Association | ,372               | 1  | ,542                  |
| N of Valid Cases             | 158                |    |                       |

a. 10 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,51.