

Aquicultura sustentável como forma alternativa de minimizar os impactos desta produção em comunidades pesqueiras

Flávia M. F. Oliveira¹
Maria Cristina Crispim²

Resumo

Dentre os problemas ambientais atuais, podemos citar a elevada exploração comercial dos recursos aquáticos e a alta produção de resíduos. Conseqüentemente, pesquisas visando o desenvolvimento sustentável têm sido bem aceitas. Desta forma, propõe-se neste trabalho, a reutilização de resíduos sólidos orgânicos domésticos, pela comunidade da Penha para a produção de plâncton, que por sua vez pode ser usado na aquíicultura. Com isso, objetivou-se proporcionar ao pescador uma nova oportunidade de renda, melhorar a sua qualidade de vida e ensinar a comunidade a reciclar os resíduos orgânicos. Observou-se que o uso de extrato de composto orgânico pode ser utilizado com sucesso nos cultivos algais, principalmente na produção em larga escala (400L), da microalga *Dunaliella marina*. Apesar de *D. marina* ter sido adicionada à cultura, algas de outras classes cresceram juntas. A comunidade da Penha mostrou-se interessada em participar das atividades de aquíicultura, revelando a importância da extensão pela UFPB. Palavras-chave: Cultivo, Plâncton, Compostagem, Adubo orgânico, Reciclagem, pescadores

Abstract

Sustainable aquaculture as an alternative way to minimize impacts of this production in fisherman communities. Among the current environmental problems, we can mention the high commercial exploitation of aquatic resources and high production of waste. Consequently, research, aiming the sustainable development, have been well accepted. Thus, it is proposed in this paper, the reuse of organic household solid waste by Penha community, for plankton production, which in turn can be used in aquaculture. Thus, the aim of this work was to give to the fishermen a new income opportunity, improving their quality of life and teach the community to recycle organic waste. It was observed that the use of extract organic compound can be used successfully in micro algal cultures, especially in large-scale production (400L) of the microalga *Dunaliella marina*. Although *D. marina* was added to the culture, other algal species grown together. The community of Penha showed interest in participate in the aquaculture activities shown, revealing the importance of the extent programs of UFPB.

Key words: cultivation, Plankton, composting, organic fertilizer, recycling, fisherman

Introdução

Uma das atividades mais tradicionais para as comunidades que habitam as regiões litorâneas é a pesca, a qual constitui-se na principal fonte de alimentação e de renda.

Atualmente, entretanto, os estoques pesqueiros têm diminuído drasticamente como resultado de uma sobreexploração dos recursos marinhos e da poluição, tendo reflexos, tanto no ambiente, como em populações tradicionais que vivem destes recursos. A extração destes recursos pelas comunidades costeiras, entretanto, passou de uma atividade equilibrada e aceitável praticada como forma de subsistência e complementação da renda, para outra de dimensões drásticas e de forma predatória (Fagundes *et al.*, 2004).

De acordo com Berkes *et al.* (2001), aproximadamente 70% dos estoques considerados mais importantes para a economia pesqueira vêm

sendo sobreexplorados nas últimas décadas, apesar disto trazer sérias conseqüências, principalmente para as gerações futuras. Segundo a FAO (2004), em todo o mundo, a intensa exploração tem conduzido a uma grande crise na atividade pesqueira nas últimas décadas e apesar do decréscimo de várias espécies de importância econômica, o esforço de pesca continua aumentando.

De acordo com Diegues (2000, *apud* Pacheco, 2006), as relações entre populações humanas e os recursos afetam de modo direto e indireto todo o ecossistema e neste sentido, é importante que modelos de conservação da natureza incluam o conhecimento e o manejo da biodiversidade pelas populações tradicionais. Surge então o desenvolvimento sustentável como uma forma de utilização racional dos recursos

¹Mestre Prodema/UFPB, Professora Pesquisadora CE/UFPB-Virtual, fmf_oliveira@hotmail.com

²Doutora CCEN/DSE/UFPB- Labea, Coordenadora do Prodema/PB, ccispim@hotmail.com

Visando diminuir os impactos e a conseqüente diminuição dos estoques pesqueiros, pesquisas estudam meios alternativos de produção de pescado, como a aqüicultura, em que a fonte de alimentação dos animais é de origem natural, através de alimento produzido ou industrial, através de ração. Esta última, entretanto, tem a desvantagem dos custos. A alimentação natural é a mais adequada, principalmente nas fazes juvenis, mas o plâncton produzido pela forma convencional, pode ser muito oneroso. Dessa forma, baseado na agricultura orgânica, que utilizou a compostagem como forma de produção de nutrientes, iremos propor neste trabalho, de forma alternativa e inovadora, o uso do composto na produção de plâncton. Isso por um lado barateia a produção e por outro traz benefícios ambientais, pois de acordo com Hamada, *et al.* (2004), a disposição incorreta dos resíduos orgânicos no solo é um dos grandes problemas ambientais, devido à produção do chorume, que contamina solos e água.

A transformação dos resíduos sólidos orgânicos através da compostagem pode reduzir esse problema ambiental e promover a reestruturação do solo com adubação orgânica (Vicentini & Carvalho, 2009), e ainda pode ser utilizada como meio de cultura para o cultivo de algas em grande escala, obtendo-se desta forma, o alimento de forma natural para os herbívoros através do processo de aqüicultura (Oliveira, 2008).

Com isso, buscou-se no presente trabalho, testar a possibilidade de produzir o alimento natural para animais em estágios larvares, em grande escala, utilizando uma forma de cultivo inserido no conceito de emissão zero, utilizando-se o lixo orgânico doméstico como fonte de nutrientes para o cultivo algal.

Os objetivos do presente estudo foram: Incentivar a comunidade pesqueira da Penha a participar das atividades de aqüicultura na área da Associação dos Produtores de Frutos do Mar da Praia da Penha; Testar, produzir e utilizar adubo orgânico (composto de resíduos orgânicos domésticos) como meio de cultura algal; Transmitir a tecnologia de utilização dos resíduos sólidos orgânicos no cultivo de microalgas para a comunidade da Penha; Inserir a participação da comunidade na produção de adubo orgânico e alimento natural (plâncton) para uso em aqüicultura e Realizar uma diagnose sócio-ambiental da comunidade da Penha;

Material e Métodos

Área de estudo

O presente projeto foi desenvolvido com os pescadores residentes no bairro da Penha (núcleo – Beira Mar), mais conhecido como praia da Penha (Figura 1), localizada no litoral sul de João Pessoa em uma área de aproximadamente 415m², subdividido em três núcleos: Vila dos Pescadores, Praça Oswaldo Pessoa e Beira-mar. O bairro da Penha situa-se entre as coordenadas 7°09'55.95"S e 34°47'53.59"O e limita-se ao norte com o bairro Cabo Branco, ao sul com o Pólo Turístico Cabo Branco, através do riacho do Aratú, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o Planalto Cabo Branco através da PB 008.

A sede da Associação de Produtores de Frutos do Mar da Praia da Penha (APFMPP), localizada na praia da Penha (Vila dos Pescadores), possui atualmente uma área total de 686m² (49m de comprimento por 14m de largura) (Figura 2) e foi o local em que foram realizados os experimentos.

Coleta de dados e desenvolvimento do projeto junto à comunidade da Penha

A comunidade da Penha é constituída de aproximadamente 100 pessoas (três núcleos) que trabalham com o pescado, destes, 60 são pescadores. Foram realizadas reuniões na APFMPP (Associação de Produtores de Frutos do Mar da Praia da Penha) com a comunidade pesqueira, visando à sensibilização da mesma, frente ao presente projeto.

Dezesseis pescadores aceitaram e participaram do aprendizado da tecnologia relacionada ao projeto e desenvolveram as primeiras culturas. A análise sócio ambiental deles foi feita a partir de dados obtidos através da aplicação de questionário semi-estruturado em uma amostra de pescadores do núcleo Beira-mar. De início pretendia-se entrevistar todos, entretanto, alguns mostraram resistência e não se sentiram à vontade para serem entrevistados.

Estrutura na Associação

Foi montada uma infra-estrutura na área da APFMPP, constituída de caixas de água de 500L e 1000L, canos para o transporte da água marinha ao local do projeto, motor de sucção para trazer a água do mar, tijolos e cimento para a construção da área destinada à produção de adubo orgânico.

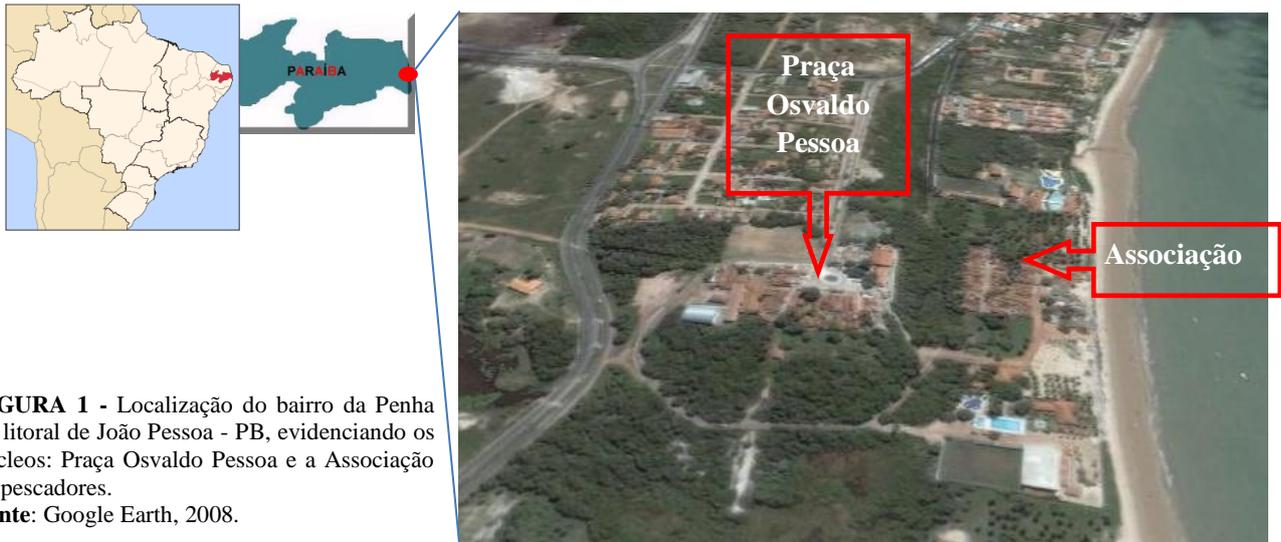


FIGURA 1 - Localização do bairro da Penha no litoral de João Pessoa - PB, evidenciando os núcleos: Praça Osvaldo Pessoa e a Associação de pescadores.

Fonte: Google Earth, 2008.



FIGURA 2 - Área da Associação de Produtores de Frutos do Mar destinada ao projeto, evidenciando a área coberta (A) e a área descoberta (B).

Fonte: Flávia Martins, 2007.

A alga utilizada nestas culturas experimentais foi *Dunaliella marina* cultivada no laboratório de Ecologia Aquática - LABEA da UFPB, em meio de cultura com extrato de composto.

A produção do composto foi feita, utilizando-se resíduos sólidos orgânicos produzidos nas casas dos pescadores, dispostos em camadas alternadas com solo do local conforme a metodologia de Oliveira (2008) (Figura 3). Após três semanas, retirou-se 80Kg de composto e colocaram-se em uma caixa d'água com capacidade de 1000L, adicionando-se em seguida, água marinha filtrada por um filtro de 45µm. Após três dias de descanso para assimilação dos nutrientes, esta água foi transferida para outras caixas d'água menores estando pronta para servir como meio de cultura.

Foram transferidos 400L dessa água para cada uma das quatro caixas d'água de 500L, três com o intuito de fazer três réplicas experimentais

e uma utilizada como cultura Mãe. Todas as caixas de 500L, destinadas ao cultivo de algas foram aeradas. Posteriormente, foram colocados 400ml de algas em cada experimento, com concentração no inóculo de 2×10^6 células/ml. Homogeneizou-se a solução contida nas caixas experimentais, para a coleta de amostras para análises de nutrientes e algas. As coletas das amostras de nutrientes foram realizadas semanalmente, enquanto que a de fitoplâncton foi feita diariamente de segunda a sexta-feira, a qual era fixada com formol para posteriormente ser analisada (cálculo de densidades).

Durante o experimento, entretanto, houve o contratempo da chuva e com ela dois problemas a solucionar: a água doce e a luminosidade. Nos períodos chuvosos, os pescadores tampavam as caixas. Em consequência das constantes chuvas ocorridas na época, as caixas permaneceram três dias tampadas, interferindo no crescimento algal. Na busca de solucionar o problema, foram

colocadas lâmpadas nas tampas, para desta forma, evitar perda na produção de biomassa fitoplanctônica (Figura 4). As lâmpadas utilizadas eram fluorescentes de 11W, devido principalmente ao pouco espaço existente entre a tampa e a água, não podendo desta forma colocar uma lâmpada maior.

Estatística

As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico Start Soft (2001), através do teste do Qui-quadrado, com o intuito de analisar:

- Se os dias dedicados à pesca tem alguma relação com a quantidade de pescado obtido semanalmente ou não;
- Se a idade tem alguma relação com a renda;
- Se a idade tem alguma relação com o fato de estudarem;
- Se há alguma relação entre a idade e o tempo de experiência com a pesca;
- Se o gênero (sexo) tem alguma relação com a atividade de pesca ou com os dias dedicados à pesca;

- Se o gênero tem alguma relação com as horas semanais dedicadas à pesca;
- Se o gênero tem alguma relação com a renda;
- Se o tempo de moradia tem alguma relação com o tempo de experiência com a pesca;
- Se os dias dedicados à pesca têm alguma relação com a renda;
- Se o grau de escolaridade tem alguma relação com o fato de saber ou não o conceito de aquíicultura;
- Se o grau de escolaridade tem alguma relação com o fato de saber ou não o conceito de compostagem;
- Se o grau de escolaridade tem alguma relação com o fato de saber ou não a importância da compostagem para o meio ambiente;
- Se o grau de escolaridade tem alguma relação com a renda;
- Se o estado civil tem alguma relação com a renda;
- Se o estado civil tem alguma relação com os dias semanais dedicados à pesca semanalmente;
- Se o estado civil tem alguma relação com as horas diárias dedicadas à pesca atualmente ou não;



FIGURA 3: Área destinada à compostagem orgânica (acima) e composto sendo preparado (seta) realizada na área da associação (abaixo).

Foto: Flávia Martins (2008)



FIGURA 4: Caixa d'água mostrando a lâmpada fluorescente de 11W na tampa.

Foto: Flávia Martins, 2008

- Se o tempo de experiência com a pesca tem alguma relação com a renda;
- Se as horas semanais dedicadas à pesca atualmente tem alguma relação com as horas semanais dedicadas à pesca há mais de 10 anos; (esta questão tenta verificar se há maior esforço de pesca atualmente, usamos 10 anos, para garantir que as pessoas se lembravam

dos episódios e não criariam respostas inverídicas);

- Se a quantidade de pescado obtido semanalmente atualmente tem alguma relação com a quantidade de pescado obtido semanalmente há 10 anos; (esta questão tenta verificar se o peixe tem diminuído ao longo do tempo)
- Se a renda tem alguma relação com o desempenho de outras atividades além da pesca, ou seja, se quem desempenha outras atividades ganha mais financeiramente ou não;

Resultados

Testes na APFMPP com o meio de cultura

Dunaliella marina

O cultivo de *D. marina* com extrato de compostagem realizado na APFMPP iniciou-se com uma densidade de $4,4 \times 10^4$ células/ml, entrando posteriormente em declínio, apresentando densidade mínima de $1,2 \times 10^4$ células/ml no 5ºDia, em decorrência da chuva no

qual as caixas ficaram permanentemente fechadas durante três dias, aumentando novamente a sua densidade a partir daí, quando foram colocadas as lâmpadas, até o máximo de $7,8 \times 10^4$ células/ml no 11ºDia (Figura 5).

Em relação à taxa de crescimento observou-se que houve um período de decréscimo nos primeiros dias, verificando-se um crescimento maior apenas a partir do 10º Dia, com taxa de crescimento variando entre $0,002 \times 10^6$ cél/ml (9º Dia) e $0,035 \times 10^6$ cél/ml (11º Dia) (Figura 6). Verificaram-se dois picos na taxa de crescimento, um no dia 6 (após a colocação das lâmpadas e outro no último dia de experimento).

Análises Químicas dos cultivos algais na APFMPP

As análises químicas dos experimentos realizados na APFMPP, apresentaram valor mínimo de ortofosfato no 1ºDia, com concentração de $0,210 \text{mg.L}^{-1}$, enquanto que os valores de nitrito e nitrato apresentaram concentrações mais elevadas no 1ºDia, com $0,602 \text{mg.L}^{-1}$ e $1,83 \text{mg.L}^{-1}$ (Figura 7). Um decréscimo nestes valores é esperado, em virtude da absorção de nutrientes pelas algas em crescimento.

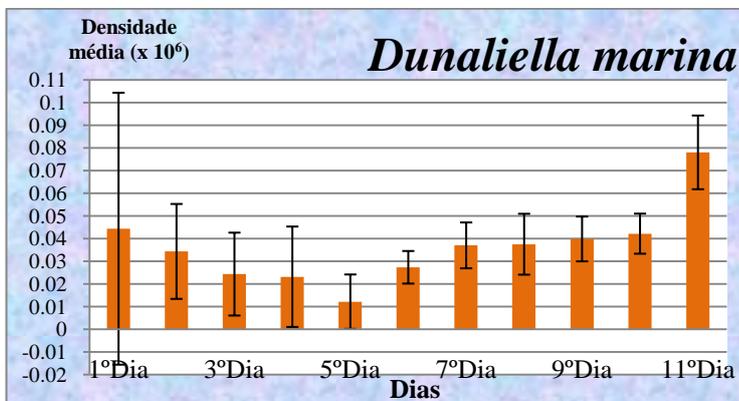
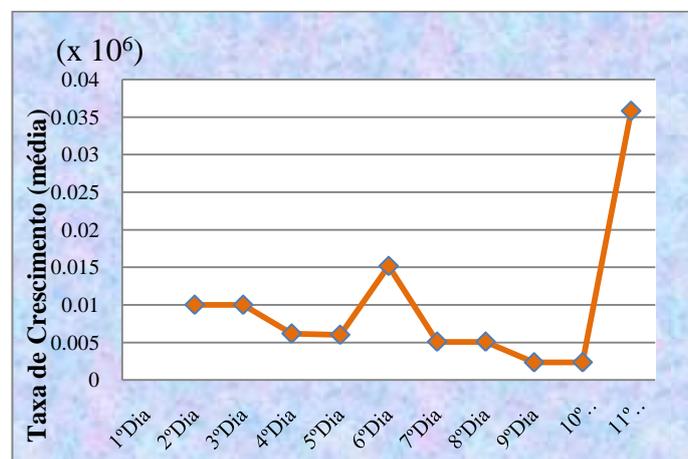


FIGURA 5 - Densidade média de *D. marina* cultivada na área da APFMPP no meio extrato de composto, ao longo do período de análise

FIGURA 6 - Taxa de crescimento médio de *D. marina* cultivada na área da APFMPP no meio extrato de composto, ao longo do período de análise.



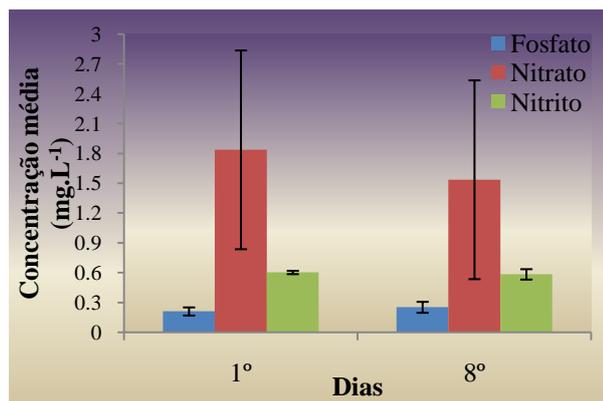


FIGURA 7 – Concentrações de nutrientes dos cultivos experimentais na APFMPP referentes a nitrito, nitrato e fosfato.

Perfil sócio econômico dos pescadores da Penha

A maioria dos pescadores entrevistados foi do sexo masculino (84%), com apenas 5 mulheres participando desta pesquisa. De acordo com a distribuição etária dos pescadores entrevistados, 81% têm idade entre 15 e 40 anos e apenas 6% tem mais de 50 anos, o que demonstra ser uma amostra de pescadores relativamente jovens (Tabela I).

O estudo evidenciou também que entre os entrevistados, todos têm algum grau de escolaridade, não havendo analfabetos. Não foi observado nenhum pescador com nível superior, no entanto, 3% já possuem o nível médio completo e 19% o nível médio incompleto (Tabela II). Com relação ao tempo de moradia na praia da Penha, este variou entre 11 a mais de 50 anos, evidenciando ser uma comunidade fixada já há bastante tempo no local e apenas 6% moravam há mais de 50 anos (Tabela III). Dentre os entrevistados, o estado civil denominado como união estável foi o que predominou, não sendo encontrado nenhum viúvo ou separado (Tabela VI). A maioria está entre os que não possuem nenhum filho e entre os que possuem até dois filhos, porém, apenas 2 entrevistados possuem entre 5 e 6 filhos (Tabela V).

Com relação ao número de pessoas que vivem na casa, este variou entre 1 a 8 pessoas no total, porém apenas 1 entrevistado vive com mais de 6 pessoas na casa, enquanto que 50% moram com 3 a 4 pessoas (Tabela VI). A pesquisa evidenciou também que 90% das casas são próprias, entretanto, de acordo com informações obtidas dos pescadores, quase ninguém tem a escritura da casa, embora a maioria afirme que a casa é própria, devido ao tempo em que moram e apenas 1 entrevistado mora em casa alugada.

TABELA 1: Distribuição etária dos pescadores da praia da Penha entrevistados, segundo a idade.

CLASSES	f	%
15 a 20 anos		28%
21 a 30 anos		19%
31 a 40 anos		34%
41 a 50 anos		13%
Acima de 50 anos		6%
Total	32	100%

TABELA 2: Distribuição percentual dos pescadores da praia da Penha entrevistados, segundo o nível de escolaridade.

CLASSES	f	%
Primário completo		6%
Primário incompleto		31%
Fundam. completo		13%
Fundam. incompleto		28%
Médio completo		3%
Médio incompleto		19%
Total	32	100%

TABELA 3: Distribuição percentual dos pescadores da praia da Penha entrevistados, segundo o tempo de moradia na comunidade.

CLASSES	f	%
11 a 20 anos	09	28%
21 a 30 anos	06	19%
31 a 40 anos	12	38%
41 a 50 anos	03	9%
Acima de 50 anos	02	6%
Total	32	100%

TABELA 4: Distribuição percentual dos pescadores da praia da Penha entrevistados, segundo o estado civil.

CLASSES	f	%
Solteiro	13	40%
Casado	4	13%
União estável	15	47%
Total	32	100%

TABELA 5 : Distribuição percentual dos pescadores da praia da Penha entrevistados, em relação ao número de filhos que possuem.

CLASSES	f	%
Nenhum	11	34%
1 a 2 filhos	11	34%
3 a 4 filhos	05	16%
5 a 6 filhos	02	6%
mais de 6 filhos	03	10%
Total	32	100%

TABELA 6: Distribuição percentual da quantidade de pessoas que moram na mesma casa com os pescadores entrevistados

CLASSES	f	%
1 a 2 pessoas	04	13%
3 a 4 pessoas	16	50%
5 a 6 pessoas	11	34%
7 a 8 pessoas	01	3%
Total	32	100%

Pesca

O perfil dos pescadores indica que 56% dos entrevistados sempre trabalhou com a pesca. O tempo de experiência com a pesca varia, entretanto, a maioria (44%) possui mais de 16 anos nessa atividade (Figura 8). Muitos pescadores (69%) desempenham ou já desempenharam outras atividades além da pesca, como: construtor, comerciante, mecânico, pintor, diretor de associação, encanador, pedreiro, servente, empresário, doméstica, jardineiro, serviços gerais e cabeleireiro, demonstrando que a pesca não é o suficiente para a manutenção da renda familiar.

Dentre os tipos de pescado obtido, o mais frequente é o peixe, entretanto, pode também

pescar camarão, siri, caranguejo, polvo e lagosta, e há também aqueles que vivem apenas da pesca da lagosta, constituindo uma minoria. A maioria dos pescadores (34%) dedica de 5 a 6 horas diárias à pesca, enquanto que apenas 9% dedicam de 7 a 8 horas (Figura 9)

Há 10 anos atrás, entretanto, 16% dos entrevistados ficavam até 2 horas diárias e apenas 15% deles dedicavam mais de 6 horas (Figura 10) e cerca de 91% dos pescadores conseguiam obter acima de 50Kg por semana (Figura 12). Isto revela que apesar do aumento do esforço de pesca, o pescado diminuiu.

Atualmente, 60% deles conseguem obter até 50Kg de pescado por semana, enquanto que os 40% restantes conseguem obter acima de 50Kg (Figura 11), o que garante uma renda média de 201,00 a 400,00 reais mensais para a maioria.

Projeto de extensão

Com relação ao projeto social, todos acharam importante projetos voltados para a criação de pescado e muitos comentaram ser devido à carência na quantidade de pescado obtido atualmente. Todos têm interesse e participariam de um projeto deste tipo, além disso, 53% dos pescadores sabem o conceito de aquíicultura.

Todos os pescadores têm interesse em colocar em prática a criação de pescado, mas 84% deles nunca desenvolveram esta atividade e dos que já desenvolveram, três deles avaliaram o resultado como positivo e os outros dois como negativo.

Resíduos sólidos orgânicos na comunidade da Penha

A coleta de lixo na comunidade é feita pela EMLUR (empresa de limpeza urbana), entretanto não há um incentivo evidente à coleta seletiva.

O perfil dos pescadores em relação ao lixo, indica que 88% não fazem nenhum tipo de separação do lixo, 3% fazem a separação completa, enquanto que 9% separa alguma coisa. Quando questionados sobre o conceito de compostagem, a maioria (84%) não soube definir o conceito.

Apenas 6% dos pescadores não vêem importância na compostagem em relação ao meio ambiente, entretanto, dos 94% que vêem importância, a maioria não soube dizer qual a importância, mas todos estão dispostos a preparar compostagem para a aquíicultura.



FIGURA 8: Distribuição dos pescadores da praia da Penha entrevistados, referentes ao tempo de experiência com a pesca.

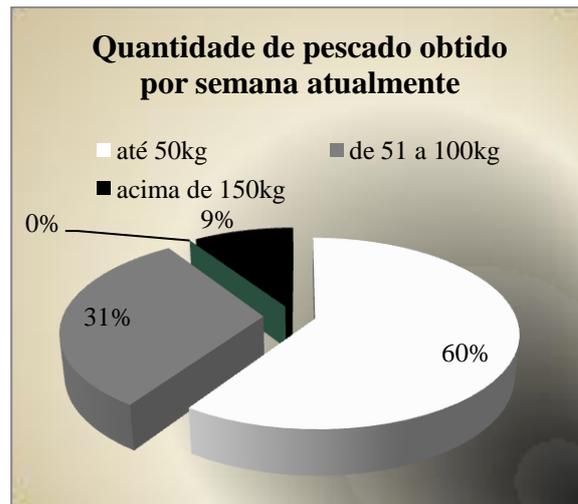


FIGURA 11: Distribuição atual da quantidade média de pescado (Kg) obtido semanalmente pelos pescadores entrevistados na praia da Penha.



FIGURA 9: Distribuição dos pescadores da praia da Penha entrevistados, referentes às horas semanais dedicadas à pesca atualmente.

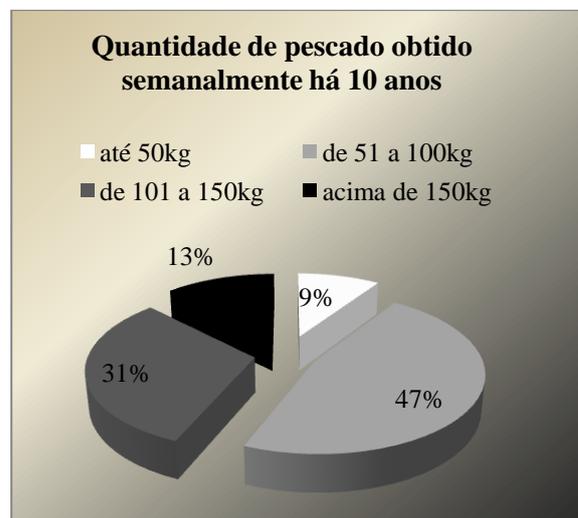


FIGURA 12: Distribuição da quantidade média de pescado (Kg) obtido semanalmente há 10 anos atrás pelos pescadores entrevistados na praia da Penha.



FIGURA 10: Distribuição dos pescadores da praia da Penha entrevistados, referentes às horas diárias dedicadas à pesca há 10 anos.

Tratamento Estatístico dos dados

As análises estatísticas referentes aos 23 itens analisados, resultaram num total de 16 questões que não apresentaram diferenças significativas e 7 com diferenças significativas.

O grau de escolaridade em relação ao conceito de compostagem apresentou diferenças significativas ($p = 0,006$), evidenciando que a maioria dos pescadores entrevistados tem apenas ensino primário incompleto e embora alguns possuam ensino médio, nem todos sabem o conceito de compostagem, o que revela que o ensino escolar é deficiente (Figura 13).

A idade em relação ao tempo de experiência com a pesca, revelou diferenças significativas ($p = 0,004$), constatando que a grande maioria dos pescadores que possuem mais de 30 anos, têm mais de 15 anos de experiência com a pesca (Figura 14), o que mostra que esta atividade é mantida ao longo dos anos.

Entre as horas semanais dedicadas à pesca atualmente e as horas semanais dedicadas à pesca há 10 anos, houve diferenças significativas ($p \leq 0,001$), mostrando que anteriormente ficava-se menos horas semanais, de 3 a 6 para maioria dos pescadores (22), enquanto que hoje, 10 pescadores ficam de 5 a 6 horas e 10 dedicam mais de 8 horas, sendo ambos, representados pela maioria (Figura 15). Entre a quantidade de pescado obtida semanalmente atualmente e a quantidade obtida semanalmente há mais de 10 anos, houve diferenças significativas ($p \leq 0,001$) (Figura 16), mostrando que a maioria dos pescadores conseguiram obter muito mais pescado há 10 anos atrás.

Houve também diferenças significativas entre quem sempre trabalhou apenas com a pesca em relação a quem nunca trabalhou apenas com a pesca ($p = 0,009$) e a renda ($p = 0,034$), mostrando que dos 14 pescadores entrevistados, 13 realizam outras atividades além da pesca de forma a complementar a renda familiar, ou seja, há um aumento na renda daqueles que realizam outras atividades além da pesca.

O gênero em relação às horas semanais dedicadas à pesca (Figura 17) e o gênero e à renda (Figura 18), apresentaram diferenças significativas, sendo $p < 0,001$ e $p = 0,001$, respectivamente, evidenciando que a maioria das mulheres dedicam poucas horas à pesca em relação aos homens.

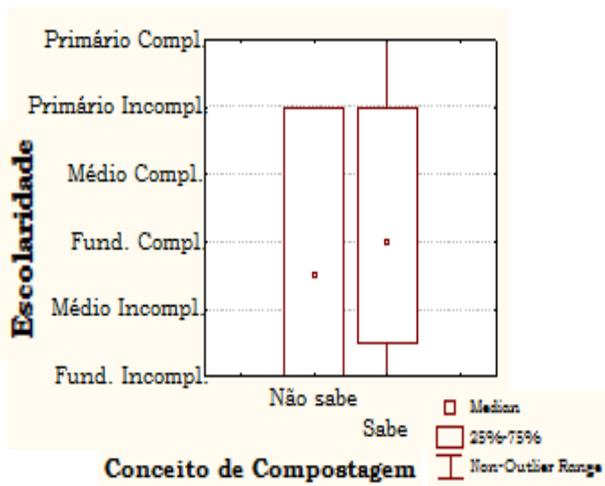


FIGURA 13: Teste estatístico do grau de escolaridade dos pescadores em relação ao conceito de compostagem.

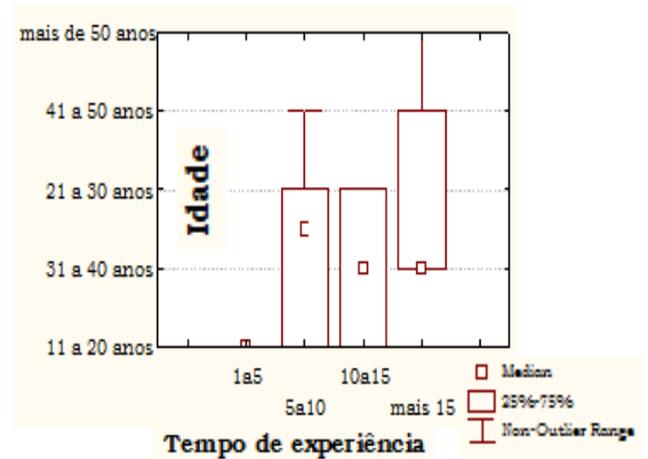


FIGURA 14: Teste estatístico do tempo de experiência com a pesca (anos) em relação à idade.

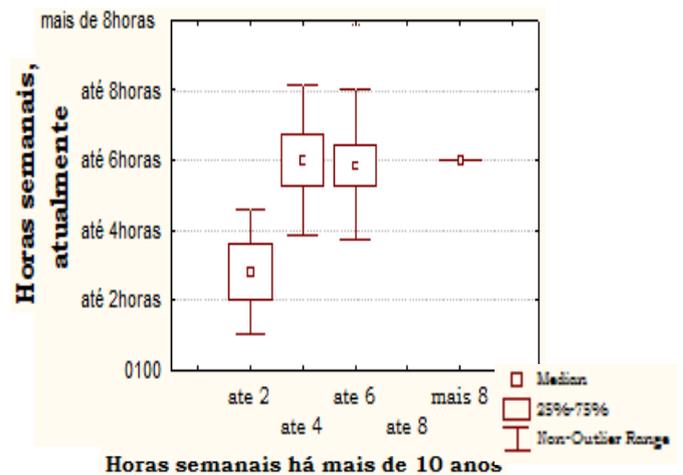


FIGURA 15: Teste estatístico das horas semanais dedicadas à pesca atualmente em relação às horas semanais dedicadas a pesca há mais de 10 anos.

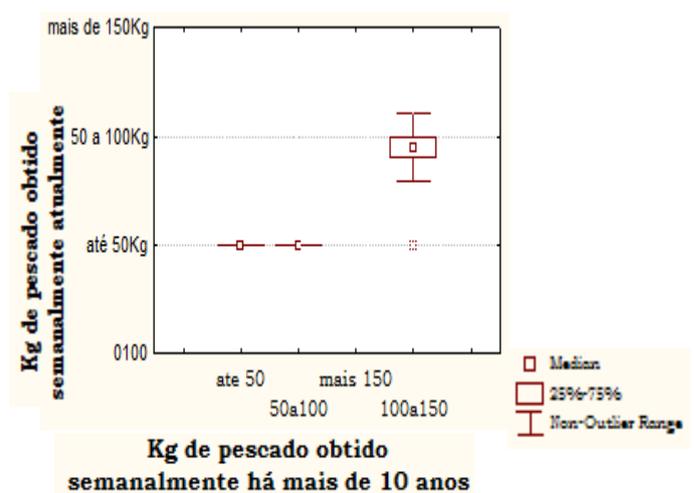


FIGURA 16: Teste estatístico da quantidade de pescado obtido por semana atualmente em relação a quantidade de pescado obtido por semana há mais de 10 anos.

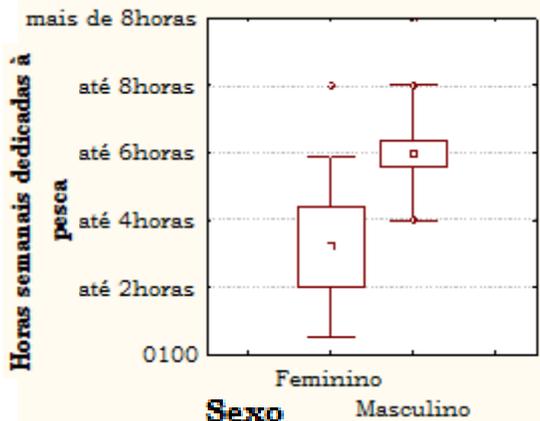


FIGURA 17: Teste estatístico das horas semanais dedicadas à pesca em relação ao gênero.

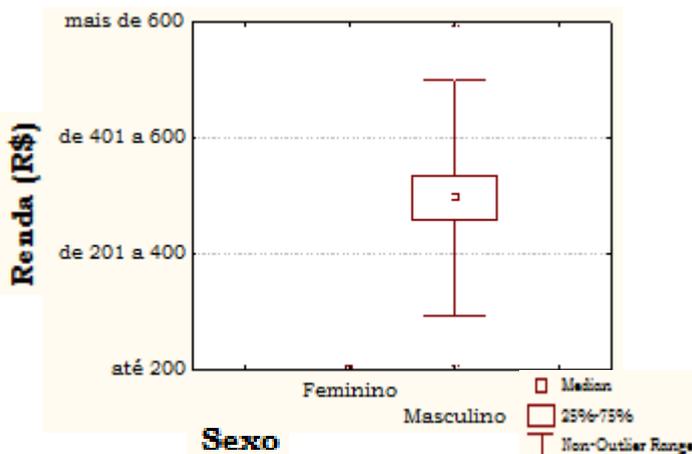


FIGURA 18: Teste estatístico da renda em relação ao gênero.

Discussão

No crescimento algal realizado em meio de cultura extrato de composto na APFMPP, as densidades iniciais ($0,04 \times 10^6$ células/ml) foram menores quando comparadas com as culturas realizadas em laboratório ($0,24 \times 10^6$), em consequência da grande quantidade de água nas caixas d'água (400L), o que pode atrasar o alcance do pico máximo de crescimento. Em cultivos algais, utilizando fertilizantes orgânicos à base de caldo de peixe e esterco de gado, testados no crescimento de *Tetraselmis chuii*, obtiveram-se resultados positivos com densidades de $0,45 \times 10^6$ células/ml (Oliveira & Koenig, 1984).

Apesar do pico máximo obtido no experimento na APFMPP ter sido de cerca de $0,08 \times 10^6$, no último dia analisado, a densidade estava em franco crescimento, como pode ser observado

na taxa de crescimento para o mesmo dia, o que significa que as densidades poderiam ter alcançado valores mais elevados num futuro próximo, o que mostra que o meio de cultura foi adequado ao crescimento algal.

Na associação, verificou-se um crescimento inicial algal mais lento com uma diminuição nos primeiros dias, provavelmente em virtude de ter chovido e das caixas terem ficado fechadas para evitar a entrada de água doce. Apesar disso, verificou-se um crescimento mais acelerado a partir do 10ºDia de cultivo o que poderá ter sido o início do crescimento exponencial. Analisando-se a eficiência no crescimento das microalgas *Tetraselmis chuii* e *Dunaliella viridis* com a utilização de esgoto urbano secundário em cinco tipos de tratamentos, Costa *et al.* (2004), observaram que ambas as espécies atingiram densidades mais elevadas nos tratamentos com maior porcentagem de esgoto urbano.

Os dados de nutrientes referentes à água das culturas algais nas caixas d'água foram inferiores aos verificados em laboratório, com o uso de composto, para os compostos nitrogenados (Oliveira, 2008). Isto deve-se ao fato da proporção de composto ter sido menor nas caixas d'água ($0,05\text{g/L}$), visto que seriam necessários 160kg de compostagem para 400L de água, enquanto que nas culturas laboratoriais foi de $0,4\text{g/L}$, principalmente devido ao fato de já ter sido testado esta quantidade de composto em laboratório em pesquisas anteriores com resultado positivo. Além disso, como o composto nunca é constituída pelo mesmo conjunto de elementos, a quantidade de nutrientes disponíveis na cultura poderá ser diferenciada, isso pode ter causado as diferenças nos crescimentos populacionais das algas testadas. Estudos futuros deverão testar vários tipos de restos de alimentos e ver quais os que liberam maior quantidade de nutrientes para a água, e desta forma serem mais eficientes na produção do meio de cultura.

A importância deste processo para a comunidade está no fato de que com a utilização de resíduos sólidos orgânicos, a comunidade pode obter uma maior renda e conseqüentemente uma melhoria na qualidade de vida com a renda gerada através da venda de adubo para as plantas e da venda de organismos aquáticos como molusco, peixes e crustáceos, que serão cultivados na comunidade a partir da produção de plâncton.

Os pescadores da comunidade da praia da Penha foram muito receptivos tanto em relação às entrevistas quanto na participação efetiva, principalmente na atividade relacionada à obtenção da composto orgânico.

A comunidade de pescadores é composta por pessoas com um grau médio de escolaridade, no qual poucos conseguiram chegar até o ensino médio, entretanto, não foi detectado nenhum pescador analfabeto. A interrupção nos seus estudos esteve associado sobretudo às necessidades financeiras e busca de uma atividade para a manutenção da família. Nos trabalhos de Dall'oca (2004), de Fagundes & Tomás (2006) e de Silva *et al.* (2006), a comunidade de pescadores também foi constituída principalmente por pessoas do sexo masculino e com baixo nível de escolaridade, porém havia analfabetos

No trabalho de Pacheco (2006), os pescadores residentes na península de Maraú, Bahia, apresentaram uma variação da faixa etária dos 19 aos 73 anos, enquanto que a faixa etária dos pescadores da praia da Penha foi menor, variando dos 15 aos 58 anos, com a maioria deles possuindo mais de 30 anos e tendo mais de 15 anos de experiência com a pesca, fato verificado como significativo em relação às análises estatísticas que evidenciaram que os mais velhos possuem maior tempo de experiência com a pesca.

Quanto ao estado civil, a maioria constituiu-se de solteiros (15) e 13 vivendo em união estável, ao contrário do encontrado por Fuzetti (2007) referente aos pescadores da ilha do Mel, Paraná, no qual a maioria era constituída por pescadores casados.

A maioria consegue desempenhar outras atividades, até porque dentre os que estudam, boa parte faz cursos para aperfeiçoamento. No trabalho de Fagundes & Tomás (2006), semelhante a este, observaram-se pescadores ligados a outras atividades, principalmente à construção civil, fato constatado também por Fagundes *et al.* (2004), no qual observou-se principalmente a ligação em áreas de prestação de serviços.

Vasconcelos *et al.* (2003), analisando o perfil dos produtores de pesca artesanal no Rio Grande do Norte, também verificaram o exercício de outras atividades além da pesca, assim como em Pacheco (2006), no qual ficou constatado que 100% dos pescadores realizavam outras atividades. O objetivo de desempenhar outras atividades além da pesca dá-se pelo fato de gostarem, outros pelo fato do aumento na renda, pois como eles mesmos afirmaram: “dependendo da época, tem semana que não dá nada”, entretanto, as análises estatísticas revelaram diferenças significativas entre os pescadores que sempre trabalharam apenas com a pesca e aqueles que realizam outras atividades além da pesca, evidenciando que estes últimos possuem uma renda maior devido a essas outras atividades.

A metade (50%) dos pescadores convivem com 3 ou 4 pessoas em casa, fato constatado também por Condini *et al.* (2007), nos pescadores de garoupa no Rio Grande do Sul, tendo desta forma, necessariamente um forte motivo para se dedicar a outras atividades em virtude da renda com a pesca ser insuficiente, além disso, o objetivo é unânime e consiste na pesca para subsistência e para o comércio.

Quanto à instalação sanitária, a maioria das residências possui fossa séptica, também registrado por Rodrigues & Maia (2007) na comunidade de pescadores do município de Aquiraz, Ceará. Entretanto, há algumas residências que possuem vertente para o rio ou mesmo para o terreno vizinho.

Observa-se também estar a maioria dos pescadores (85%) distribuídos entre 15 e 40 anos, sendo 28% deles concentrados entre 15 e 20 anos, indicando uma boa renovação da força de trabalho no setor de pesca, sendo observado o contrário no trabalho de Dall'oca (2004), no qual se verificou baixa renovação da força de trabalho, visto não ter encontrado pescadores com idade até 20 anos e encontrando apenas 15% com idades entre 21 e 30 anos.

Geralmente os pescadores costumam dedicar de 3 a 4 dias para a pesca por semana, podendo variar para mais ou menos dias, dependendo da quantidade de pescado que conseguem obter. Em relação ao período diário, a maioria permanece a partir de 4 horas no mar, assim como observado no trabalho de Condini *et al.* (2007) podendo, entretanto permanecer mais ou menos tempo, ficando na dependência da quantidade de pescado obtido, porém, podem ainda passar de três a quatro dias seguidos no mar.

Há 10 anos atrás grande parte dos pescadores, além de passarem menos dias por semana, passavam também menos tempo no mar, o que revela que atualmente há um maior esforço de captura, com um menor resultado. Os testes estatísticos confirmaram haver diferenças significativas entre as horas semanais dedicadas à pesca nas duas épocas.

A maioria dos pescadores consegue até 50kg de pescado por semana, e uma minoria conseguem a partir de 100Kg, corroborando com dados obtidos por Silva *et al.* (2007), no qual a maioria também consegue obter até 50Kg e uma minoria, a partir de 100Kg. Segundo Nahum *et al.* (2006), o decréscimo na pesca de grande importância econômica associado ao grande esforço de pesca tem demonstrado não afetar apenas as espécies alvo, mas a estrutura das comunidades biológicas como um todo

Os dados sobre a quantidade de pescado obtida atualmente em relação à obtida há 10 anos, revelaram haver diferenças significativas entre as épocas. Neste aspecto, trabalhos como o de Silva *et al.* (2006), comentam sobre a diminuição dos estoques naturais, bem como em Anacleto *et al.* (2007), por exemplo, que comentam sobre a redução na produção de camarão do sul e sudeste do Brasil desde 1980. Fuzetti (2007), em trabalho feito com pescadores na ilha do Mel relatou que os mesmos afirmam que a quantidade de recursos pesqueiros marinhos diminuiu e que algumas espécies desapareceram ou estão desaparecendo, fato constatado através da figura 19 que mostra as flutuações e o declínio da produção pesqueira a partir de 1988.

A tabela 3 evidencia dados sobre a quantidade de pescado desembarcada no estado da Paraíba, e observa-se que vários tipos de pescado diminuiu bastante a sua quantidade de 2000 para 2005 (SEAP, 2006). Há também dados sobre a evolução da produção pesqueira total no estado da Paraíba entre os anos de 1996 a 2005 (Cepene, 1999 e SEAP, 2006) que evidencia uma diminuição nos estoques da Paraíba, fato confirmado pelos pescadores através das entrevistas e também observado na Figura 20.

Observou-se tanto em relação à renda quanto às horas diárias dedicadas à pesca atualmente, que cerca de 80% das mulheres, dedicam até 2 horas semanais, enquanto que a maioria dos homens dedica a partir de 5 horas semanais. Quanto à renda, todas as mulheres têm renda de até R\$200,00 reais, enquanto que a maioria dos homens possuem renda entre R\$201,00 e R\$400,00 reais mensais, sendo o salário mínimo de 380,00 na altura. Estes dados revelaram haver diferenças significativas do sexo em relação às horas semanais e à renda, entretanto, a maioria revelou ser a renda insuficiente para o sustento da família, ao contrário do encontrado em Silva *et al.* (2007), no qual a maioria respondeu que a renda obtida com a pesca era suficiente para o sustento. No trabalho de Rodrigues & Maia (2007), realizado com uma comunidade de pescadores do Ceará, verificou-se que mais de 80% dos pescadores obtinham renda de até 1 salário mínimo (R\$ 240,00 – período do trabalho).

Um fator que atinge diretamente o rendimento, bem como a quantidade de pescado obtida é a falta de infra estrutura, ou seja, de equipamentos e de barcos principalmente, como também a dificuldade de financiamento, fato constatado por Vasconcelos *et al.* (2003), que citaram a falta de financiamento, de cooperativa,

de equipamento, de treinamento e de assistência técnica.

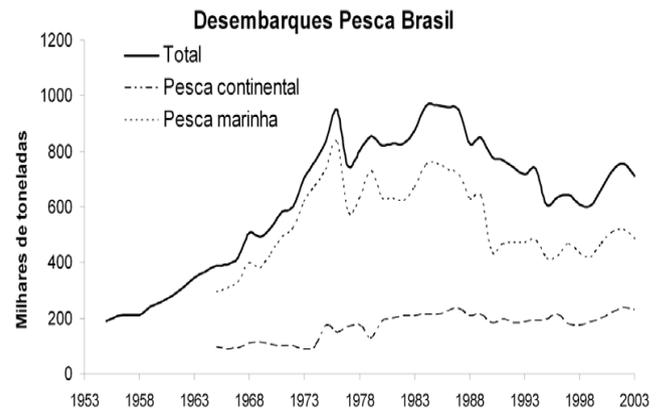


FIGURA 19: Produção pesqueira extrativa marinha e continental do Brasil no período 1955 – 2003. **Fonte:** IBAMA *Apud.* Nahum (2006).

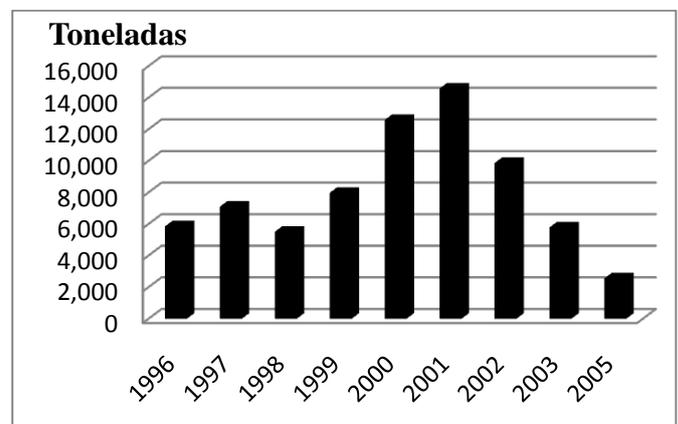


FIGURA 20: Produção pesqueira do estado da Paraíba, no período de 1999 a 2005. **Fonte:** CEPENE, 1999 e CEPENE, 2006.

Quanto a realizar um projeto de aquíicultura, todos acharam importante, bem como todos participariam, até porque é uma atividade que está em crescimento, tendo apresentado médias anuais de crescimento de 9,2% a partir de 1970 (SEAP, 2006). Além disso, todos têm interesse em colocar em prática a criação de pescado, entretanto, a maioria disse saber o conceito, sendo que dentre estes, boa parte respondeu de forma incompleta e vieram a saber o que era aquíicultura alguns meses atrás através deste projeto. A partir de 1950, a aquíicultura começou a tomar espaço no cenário mundial, principalmente em relação à pesca industrial por captura e atualmente, segundo a FAO (2006) a produção de pescado para alimentação humana procedente da aquíicultura em 2004 foi de 51,2% na China e de 29,3% na Ásia e Pacífico, o que justifica o interesse pela comunidade.

Tabela 3 - Evolução da produção (ton) de pescado desembarcada no Estado da Paraíba, por espécie, no período de 2000 a 2005.

Espécies	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Agulha	105,2	53,0	88,7	39,9	21,6	0,1
Agulhões	14,4	5,8	2,7	4,2	0,3	0,7
Arabaiana	19,5	6,1	1,9	4,4	1,0	2,5
Ariacó	115,0	130,2	82,2	34,1	20,5	16,3
Arraias	3,1	33,8	20,6	23,2	0,5	5,9
Atuns	12,8	26,1	26,5	70,6	9,5	7,5
Badejo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bagre	63,3	34,6	44,3	179,0	34,2	148,6
Beijupirá	0,4	3,1	2,8	2,7	0,9	0,5
Biquara	77,5	55,1	104,9	25,6	47,9	18,5
Bonito	25,7	9,9	4,0	9,1	2,3	6,5
Cação	20,4	17,3	13,1	4,7	11,7	25,9
Camarão	84,6	89,7	102,4	306,6	170,8	159,6
Camurim	90,0	33,0	190,1	71,3	30,2	103,6
Camurupim	28,6	2,4	1,2	10,4	0,7	6,1
Cangulo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Caranguejo	408,5	342,0	577,0	404,8	261,0	402,9
Carapeba	24,3	14,6	35,3	61,5	5,1	30,7
Cavalas	36,8	15,1	11,5	6,6	4,8	8,4
Cioba	52,1	38,8	46,5	83,7	16,7	31,5
Coró	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dentão	6,0	0,3	8,4	0,0	0,0	3,1
Dourado	29,1	16,8	2,3	7,1	6,5	7,8
Garajuba	33,6	33,1	21,6	10,4	76,2	63,1
Garaximborá	2,0	10,5	1,9	4,9	0,4	2,4
Garoupa	3,8	1,0	0,0	4,8	0,0	6,1
Guaiuba	4,6	23,3	11,7	22,8	6,8	21,8
Lagostas	217,9	219,0	241,5	375,8	669,8	260,2
Manjuba	4,6	0,1	0,0	10,8	1,1	47,9
Massunim	41,5	54,0	360,0	522,8	562,7	184,2
Mero	70,5	0,1	0,6	0,4	0,4	1,4
Ostra	69,9	28,6	0,0	2,2	5,0	0,4
Outros	67,5	276,6	670,7	600,9	223,3	401,4
Pargo	0,1	0,5	5,4	0,3	0,0	4,9
Pescada	44,9	15,0	133,9	84,9	19,5	124,4
Pirucaia	0,9	0,0	0,0	6,4	0,3	17,6
Polvo	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saramunete	103,2	91,0	160,3	43,7	107,1	11,0
Sardinha	70,5	60,8	69,4	16,4	8,0	84,8
Serra	114,5	101,4	118,7	54,4	112,1	74,9
Sirigado	3,6	1,2	14,7	3,7	1,4	7,8
Sururu	23,1	15,3	0,0	0,2	0,0	0,0
Tainha	470,3	120,5	233,0	228,7	122,3	222,9
Unha de Velho	27,3	13,8	0,0	0,0	0,0	1,6
Vermelho	0,0	0,4	0,0	20,4	0,0	4,3
Voador	15,0	0,8	0,8	2,0	4,3	0,2
Xareu	5,9	20,1	7,1	10,2	0,7	3,7
Xira	66,4	50,7	34,0	5,3	30,4	2,5
Xixarro	13,1	9,4	9,9	8,9	11,8	19,0
TOTAL	2.692,0	2.075,4	3.461,6	3.390,8	2.609,8	2.555,0

Fonte: CEPENE, 2006.

A coleta de lixo é feita pela prefeitura (EMLUR) através dos carros coletores. A coleta ocorre todos os dias, porém, a grande maioria não faz coleta seletiva e alguns passaram a fazer depois de saberem o objetivo e de participarem deste projeto, visto que para a produção do alimento natural para a produção de pescado, é necessário fazer compostagem através da separação do lixo orgânico. Entretanto, quase ninguém soube dizer o que é composto, apenas alguns responderam corretamente, e também grande parte respondeu que compostagem era importante para o meio ambiente, mas boa parte não sabia dizer qual era a importância. As análises estatísticas apresentaram diferenças significativas entre o grau de escolaridade e o conceito de compostagem evidenciando que a maioria dos pescadores entrevistados, mesmo os que possuíam maior grau de escolaridade, não sabiam o conceito de compostagem e isso pode ser em consequência deste assunto não fazer parte do conteúdo programático das escolas.

Nahum (2006), comentou sobre algumas soluções alternativas para a gestão da pesca como mudança de paradigma sobre o processo de gestão; implementação de soluções criativas e focalizadas, assim como, acordos sociais entre diferentes setores de interesse; busca de alternativas para agregação de valor aos produtos, visando melhores rendimentos e evitando o esforço de pesca e por último, medidas participativas de proteção dos estoques sobreexplorados, que permitam sua recuperação e o apoio dos pescadores no controle de sua aplicação, no entanto, não podemos exigir a proteção dos estoques pesqueiros para que ocorra a sua recuperação sem que sejam apresentadas propostas alternativas às comunidades pesqueiras como, por exemplo, a aquicultura. Quando os pescadores não dependerem exclusivamente da pesca, medidas como cotas máximas de captura por espécie, baseadas nas taxas de recrutamento destas espécies, devem ser adotadas também no Brasil, como já ocorre em outros países, como em Portugal, sem que haja prejuízo econômico para o pescador.

Os resultados obtidos neste trabalho mostraram que é possível produzir com sucesso microalgas e zooplâncton, usando extrato de composto como meio nutritivo para cultura algais e que os pescadores da Penha apresentaram-se bastante abertos a novas experiências, que possam ser rentáveis, como a aquicultura, e o conhecimento de técnicas de cultivo de plâncton. Isto é de extrema importância em trabalhos de piscicultura ou carcinocultura, em virtude das

fases larvares destes organismos necessitarem de alimento vivo, e o meio de cultura algal a partir de composto, é uma forma de produção de alimento vivo sem custos adicionais, o que permite que pescadores ou outras comunidades tradicionais, com baixas posses possam produzir plâncton em larga escala, a baixo custo, como um processo inicial para a sequência dos processos da aquicultura.

Conclusões

- A maioria dos pescadores entrevistados:
- Têm mais de 11 anos de experiência com a pesca;
 - Realiza outras atividades além da pesca;
 - Dedica 3 a 4 dias para a pesca, com tempo de permanência no mar, a partir de 4 horas diárias;
 - Consegue obter até 50kg de pescado por semana;
 - Há dez anos, 85% dos pescadores permaneciam até 6 horas diárias no mar e apenas 15% permaneciam mais de 7 horas, enquanto que atualmente, apenas 60% permanecem até 6 horas e 40% permanecem mais de 7 horas;
 - Há dez anos, 44% dos pescadores conseguiam obter mais de 100Kg de pescado por semana, enquanto que atualmente, a maioria dos pescadores (60%) obtém até 50kg e apenas 9% deles conseguem obter mais de 100kg por semana.

O teste realizado com a produção de microalgas na Associação dos produtores de Frutos do Mar da Praia da Penha, em larga escala, dando seguimento a estudos laboratoriais, demonstrou que o uso de composto é adequado para a produção algal em larga escala e a baixo custo, reaproveitando resíduos que seriam descartados de forma impactante no ambiente.

- Os pescadores salientaram ainda que:
- Aham importante e têm interesse em participar de um projeto voltado para criação de pescado;
 - Nunca desenvolveram aquicultura;
 - Não fazem coleta seletiva de lixo doméstico;
 - Preparariam composto se isso fosse importante para aquicultura.

Considerações Finais

Este trabalho visou uma nova proposta no campo da pesquisa, juntando a conservação de espécies com uma proposta de renda para a comunidade pesqueira da Penha, associado ainda ao tratamento do lixo orgânico doméstico. Isto consolidou o tripé do desenvolvimento sustentável, em que o ambiente, o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida foram considerados. Mostrou que é possível conciliar estas três vertentes, envolvendo a comunidade, mas para que possa ser efetivado faz-se necessário que haja apoio de órgãos de fomento, complementando o ciclo de cultivo, com a produção de alevinos/larvas e desenvolvimento e engorda de juvenis.

Projetos futuros estão planejados para serem executados em parceria com esta comunidade, através do uso de tanques-rede no mar para engorda de juvenis, primeiro coletados no ambiente e posteriormente produzidos em cativeiro.

REFERÊNCIAS

- ANACLETO, A.; PERIN, E.J.; SILVA, F.C.; DESCHERMAYER, S.R. 2007. O declínio da pesca artesanal e a ostreicultura como alternativa econômica sustentável. Gestão estratégica para o desenvolvimento sustentável – Congresso Internacional de Administração, Ponta Grossa,
- BERKES, F.; MAHON, R.; McCONNERY, P.; POLLINAC, R.; POMEROY, R. 2001. Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods. Ottawa, Canada: IDRC,
- CEPENE, 1999. – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Boletim estatístico da pesca Marítima e estuarina do nordeste do Brasil,
Acessado em: outubro/2007
Disponível em:
http://www.icmbio.gov.br/cepene/index.php?id_menu=61
- CEPENE, 2006. – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil - relatório técnico final.
Acessado em: outubro/2007
Disponível em:
http://www.icmbio.gov.br/cepene/index.php?id_menu=61
- CONDINI, M.V.; GARCIA, A.M.; VIEIRA, J.P. 2007. Descrição da pesca e perfil sócio-econômico do pescador da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe) (Serranidae: Epinephelinae) no Molhe Oeste da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 2 (3): 279-287.
- COSTA, R.A.A.M.; KOENING, M.A.; MACEDO, S.J. 2004. Urban secondary sewage: na alternative médium for the cullture of *Tetraselmis chuii* (prasinophyceae) and *Dunliella virids* (chlorophyceae). Brazilian Archives of Biology and Technology. Vol.47, n.3, Curitiba.
- DALL'OCA, A.V.. 2004. Aspectos socioeconômicos de trabalho e de saúde de pescadores do Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado, Campo Grande,
- FAGUNDES, L. & TOMÁS, A.R.G., 2006. Aspectos sócio-econômicos do arrasto de praia da ilha de São Vicente (município de Santos e São Vicente). Instituto de pesca/APTA/SAA.
Disponível em: www.usp.br/nupaub,
acessado em: janeiro/2008.
- FAGUNDES, L.; GELLI, V.C.; OTANI, M.N.; VICENTE, M.C.M.; FREDO, C.E.. 2004. Perfil sócio-econômico dos multicultores do litoral paulista. Informações Econômicas. São Paulo, v.34, n.5,
- FAO. 2004. Theof Word fisheries and aquaculture (SOFIA). Roma,. Disponível em: www.fao.org.br,
acessado em: novembro/2007.
- FAO. 2006. El estado mundial de la pesca y la acuicultura (SOFIA). Roma, Disponível em: www.fao.org.br,
acessado em : novembro/2007
- FUZETTI, L., 2007. A pesca na ilha do Mel (Paraná-Brasil): pescadores, atividades e recursos pesqueiros. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Curitiba.
- HAMADA, J.; CALÇAS, D.A.N.Q.P. e GIACHETI, H.L., 2004. Influência da compactação de um solo arenoso na infiltração e retenção de carga orgânica de chorume, Engenharia Sanitaria e Ambiental, v.9, n.3, Rio de Janeiro,
- NAHUM, V.J.I.; MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J.P.; ANDRIGUETTO, J.M., 2006. Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil. A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos tecnologias, aspectos

- socioeconômicos e institucionais. 1 ed. Belém: Editora Universitária UFPA, v. 1, p. 181-188. Disponível em: <http://www.geoprof.org/publicacoes.php> Acessado em: setembro/2007.
- OLIVEIRA, F. M. F. 2008. Cultivo de plâncton em aqüicultura: proposta de desenvolvimento de atividade econômica sustentável, para a comunidade pesqueira da praia da Penha – João Pessoa, Brasil. Dissertação – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB.
- OLIVEIRA, A.A.G. & KOENING, M.L., 1984. Crescimento exponencial de *Tetraselmis chuii* com fertilizantes orgânicos. Arq. Biol. Technol., 27 (3).
- PACHECO, R.S., 2006. Aspectos da ecologia de pescadores residentes na península de Marauá – BA: pesca, uso de recursos marinhos e dieta. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Brasília –DF.
- RODRIGUES, R.A. & MAIA, L.P.. 2007. Caracterização sócio-econômica das comunidades de pescadores do município de Aquiraz – Ceará. Arquivo de Ciências do Mar, Fortaleza, 40(1): 16-23,
- SEAP 2006. – Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca. Aqüicultura no Brasil. Disponível em: www.presidencia.gov.br/seap Acesso: janeiro/2008.
- SILVA, F.C.; SANTOS, S.F.; FLEIG, D.G., 2006. A produção de conhecimento na atividade pesqueira do litoral paranaense: Aspectos sócio-culturais, problemáticas e perspectivas de uma classe. Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC, Florianópolis,
- SILVA, M.C.; OLIVEIRA, A.S.; NUNES, G.Q., 2007. Caracterização sócio-econômica da pesca artesanal no município de conceição do Araguaia, estado do Pará. Amazonia: Ci. & Desenvolvimento. Belém, v.2, n.4,
- STATSOFT, Inc. STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com, 2001
- VASCONCELOS, E.M.S.; LINS, J.E.; MATOS, J.A.; JÚNIOR, W.; TAVARES, M.M., 2003. Perfil sócio-econômico dos produtores de pesca artesanal marítima do Rio Grande do Norte. Boletim Técnico Científico – CEPENE, v.11, n.1, p. 277-292,
- VICENTINI, L. S.; CARVALHO, K. & RICHTER, A. S. 2009. Utilização de microorganismos eficazes no preparo da compostagem. Rev. Bras. de Agroecologia, Vol. 4 No. 2, p. 3367 – 3370.