



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**A PESCA DO POLVO, *Octopus* spp. COM ESPINHEL DE POTES EM
ITAREMA – CEARÁ**

JUAREZ COELHO BARROSO

**Monografia apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como parte das exigências para a
obtenção do título de Engenheiro de Pesca.**

**FORTALEZA – CEARÁ – BRASIL
NOVEMBRO/ 2009**

COMISSÃO EXAMINADORA:



**Prof. Reynaldo Amorim Marinho, M.Sc.
Orientador/Presidente**



**Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D.Sc.
Membro**



**Prof. Raúl Cruz Izquierdo, Ph.D.
Membro**

VISTO:

**Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca**



**Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D.Sc.
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca**

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

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

Barroso, Juarez Coelho.

A pesca do polvo, Octopus spp. com espinhel de potes em Itarema - Ceará / Juarez Coelho Barroso. – 2009.

43 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2009.

Orientação: Prof. Me. Reynaldo Amorim Marinho.

1. Polvo - Pesca comercial. 2. Pesca. 3. Engenharia de pesca. I. Título.

CDD 639.2

*Dedico esse trabalho a minha mãe, meus
irmãos, familiares e amigos.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por sempre me mostrar o caminho certo a seguir.

A minha mãe Milca, por sempre batalhar pelo meu sucesso e me tranquilizar nos momentos difíceis na faculdade.

Aos meus irmãos Ricardo, Jônatas, Quesia e Saul, por sempre acreditarem em mim, me mostrando que um aluno de escola pública de ensino prejudicado era capaz de entrar em uma Universidade Federal.

A minha irmã Kelma, por ter me ajudado a decidir a fazer o curso de Engenharia de Pesca em um momento delicado de muitas dúvidas.

Ao meu orientador Reynaldo Amorim Marinho por sua amizade, confiança, por todos os seus ensinamentos e pelas diversas oportunidades de trabalho desde os tempos de Divisão de Pesca no LABOMAR, que contribuíram bastante para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Ao Professor Raimundo Nonato de Lima Conceição e ao pesquisador Raúl Mario Malvino Madrid pelo apoio e credibilidade que sempre me deram durante todo o curso.

Ao Professor Dr. Raúl Cruz Izquierdo, por está presente como membro da banca examinadora deste trabalho, ajudando a melhorar o material aqui apresentado.

Ao Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), por ter me incorporado ao projeto de Monitoramento Ambiental na Bacia do Espírito Santo, onde me tornei apto a trabalhar no mar.

Aos companheiros de trabalho no LABOMAR, Miguel Sávio de Carvalho Braga por todos os ensinamentos em navegação e Vicente Vieira Faria pelo incentivo durante o curso.

À Alessandra Cristina da Silva, por sua amizade e por sempre está disposta a colaborar com sugestões bastante pertinentes nesse trabalho e em diversos outros ao longo do curso.

A relevante colaboração de Bruno Braulino Batista, por ter contribuído para que eu iniciasse a minha pesquisa com polvo e com informações importantes para a realização desse trabalho.

A primeira turma de estagiários e bolsistas da Divisão de Pesca do LABOMAR, Felipe Lima, Valmir Barros, Sara Helane, Fernanda Rodrigues e Marina Lopes.

Aos meus amigos e companheiros de luta durante o curso, Belisa Aguiar Janaina Sales e Rommel Rocha, por todas as madrugadas que passamos juntos estudando, em que o resultado final disso era sempre positivo.

Aos meus amigos que conviveram comigo e dividiram momentos de muita alegria ao longo desses cinco anos: Aurenice Lopes, Diana Melo, Elton Pimentel, Erivaldo Luiz, Fábio de Lima, Fernanda Oliveira, Francisco Jackes, Francisco Rafael, Francisco Tiago, George Harrison, Janaina Bernardo, Jocelaine Capistrano, Marcos Rodrigo, Marília Silva, Pedro Ribeiro, Raimundo Nonato, Shelly Jataí, Thiago Maia, Tiago Gomes, Frederico Batista, Katiane Barbosa, Oscar Pacheco, Tiago Barros, Daniele Marques, Clara Coe, Úrsula Beatriz, Francisco Carlos e Alyne Castelo Branco.

A equipe de estagiários e bolsistas do laboratório de Biologia e Tecnologia Pesqueira do Departamento de Engenharia de Pesca.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Pesca pelos conhecimentos transmitidos, especialmente José Wilson Calíope de Freitas e Silvana Saker Sampaio.

Aos pescadores e a comunidade de Porto dos Barcos em Itarema – CE, especialmente ao pescador José Ailton dos Santos Ferreira por ter colaborado ao longo desse trabalho com o preenchimento dos mapas de bordo.

Ao Luiz José Cruz Bezerra (Buda), pela elaboração do mapa da área de estudo nesse trabalho.

Ao CNPq pelo financiamento desse projeto de pesquisa.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

“A maior alegria que minha fortuna pode proporcionar, é a satisfação de poder ajudar o próximo.” (Autor desconhecido)

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Bioecologia do polvo, <i>Octopus</i> spp.	3
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1. Área de estudo	5
2.2. Coleta e análise de dados	6
2.2.1. Caracterização da pesca	6
2.2.2. Análise do esforço de pesca e abundância (CPUE)	7
2.2.3. Análise quali-quantitativa da morfometria	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1. Caracterização da pesca	12
3.1.1. Embarcações	12
3.1.2. Espinhel de potes	14
3.1.3. Técnica de pesca	16
3.2. Análise do esforço de pesca e abundância (CPUE)	19
3.3. Análise quali-quantitativa da morfometria	23
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	28
5. REFERÊNCIAS	29
6. APÊNDICE 1	32
7. APÊNDICE 2	33

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Exemplar do polvo do gênero <i>Octopus</i> , capturado no litoral oeste do Ceará.	3
Figura 2. Área de estudo, destacando Porto dos Barcos no município de Itarema – CE.	5
Figura 3. Obtenção dos dados morfométricos do polvo capturado na pesca em Porto dos Barcos, Itarema - CE. (A) Comprimento dorsal do manto, (B) Peso total e (C) Braço direito hectocotilizado para identificação do sexo.	9
Figura 4. Embarcação utilizada na pesca do polvo em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	13
Figura 5. Potes de polietileno utilizados na pesca do polvo em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	14
Figura 6. Representação esquemática do espinhel de potes utilizado na pesca do polvo <i>Octopus</i> spp., em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	15
Figura 7. “Centopéia” utilizada no recolhimento dos espinhéis de potes.	17
Figura 8. Recolhimento (A) e lançamento (B) dos espinhéis de potes na pesca do polvo.	18
Figura 9. Áreas de atuação dos espinhéis, destacando os locais de captura dos polvos (em vermelho), realizadas pelas embarcações monitoradas em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	19
Figura 10. Variação anual da Captura (kg) e do esforço de pesca (potes-dia) durante as estações seca e chuvosa para os anos de 2007 e 2008, na pesca do polvo <i>Octopus</i> spp., em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	20
Figura 11. Variação anual da CPUE (kg/potes-dia) durante as estações seca e chuvosa para os anos de 2007 e 2008, na pesca do polvo <i>Octopus</i> spp., em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	22
Figura 12. Distribuição de freqüência do comprimento dorsal do manto (DML, cm), na pesca do polvo em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	27

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Descrição estatística das variáveis morfométricas (DML e W_i) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo <i>Octopus</i> spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	23
Tabela 2. Teste de normalidade D'Agostino-Pearson (K^2) e teste de homocedasticidade (F) das variáveis morfométricas (DML e W_i) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo <i>Octopus</i> spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	25
Tabela 3. Teste t de Student para o comprimento dorsal do manto (DML) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo <i>Octopus</i> spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	25
Tabela 4. Teste Mann-Whitney para o peso total (W_i) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo <i>Octopus</i> spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema - CE.	26

RESUMO

A pesca comercial do polvo tem despertado um interesse crescente no município de Itarema – Ceará, pela possibilidade de sua exploração apresentar-se como uma atividade complementar a pesca da lagosta. Nesse contexto, foi descrita a pesca do polvo, *Octopus* spp. com espinhel de potes na localidade de Porto dos Barcos, Itarema – Ceará, analisando alguns parâmetros da pesca e da morfometria do recurso, considerando as estações seca e chuvosa. A coleta dos dados foi realizada no período de julho de 2007 a setembro de 2009, por meio de mapas de bordo, amostragens biológicas e observações de bordo. As embarcações utilizadas são de médio porte, feitas de madeira, com até 15,0 m de comprimento total. Na pesca do polvo são utilizados potes de polietileno que apenas exploram a necessidade dos indivíduos de procurarem abrigo. Quanto a tecnologia de pesca, as embarcações operam no sistema de repasse, ou seja, durante o recolhimento do espinhel, apenas são feitas vistorias dentro dos potes retirando os polvos presentes, sem que haja translocação do espinhel para outras áreas. Nessa atividade de pesca, os espinhéis foram lançados paralelos à costa, com uma distância de 500 a 1.000 m entre si. A profundidade de captura variou de 29 a 34 m e foi observado que a pesca está concentrada em apenas duas regiões. Durante a pesquisa, foram capturados aproximadamente 26.474 kg de polvo nos barcos que foram monitorados pelos mapas de bordo, sendo 12.200 kg na estação seca e 14.274 kg na estação chuvosa. De acordo com a variação anual da CPUE, não se observou uma tendência de maior ou menor abundância durante os meses separadamente. Mas quando analisado por estação do ano, no período seco, a média da CPUE foi maior do que no período chuvoso. Na análise quantitativa da morfometria, o peso médio variou mais do que o DML tanto para os machos, quanto para as fêmeas nos dois períodos. A estimativa do coeficiente de variação do peso (W_t , g) resultou em percentuais de 34,9% para fêmeas no período seco e 33,1% no período chuvoso. Para os machos, o coeficiente de variação foi de 32,9% no período seco e 29,3% no período chuvoso. Para os polvos machos e fêmeas foram observadas diferenças estatísticas significativas no comprimento dorsal do manto (DML, cm) e no peso total (W_t , g) entre os indivíduos capturados na estação seca e dos capturados na estação chuvosa, para um nível de significância de 5%. A proporção de indivíduos jovens que ocorreu nas pescarias, considerando o tamanho mínimo de captura de 11,0 cm de DML de uma amostra de 2.778 espécimes, foi de 50,8%, confirmando a dificuldade dos pescadores de avaliarem o tamanho dos polvos capturados durante as pescarias.

A PESCA DO POLVO, *Octopus* spp. COM ESPINHEL DE POTES EM ITAREMA – CEARÁ

JUAREZ COELHO BARROSO

1. INTRODUÇÃO

Os cefalópodes são uma excelente fonte de alimento para o consumo humano, fazendo parte da dieta de muitas populações, há décadas, em vários países do mundo, assumindo desta forma, um importante papel no desenvolvimento do setor pesqueiro mundial. (LÓPEZ, 2000).

A expansão na pesca de cefalópodes ocorreu principalmente com a redução nas capturas dos principais recursos pesqueiros (CADDY; RODHOUSE, 1998), que no ano de 2006 representaram 4,2% do comércio mundial de pescado, sendo Tailândia, Espanha, Argentina, Marrocos e China os principais países exportadores e, Itália e Japão como os maiores importadores (FAO, 2009).

Os cefalópodes mais apreciados como alimento, atualmente, são as espécies de polvo do gênero *Octopus*. Nos últimos anos, com a crescente demanda internacional para esse recurso pesqueiro, a pesca foi intensificada, principalmente, sobre a espécie *Octopus* cf. *vulgaris*. Essa pescaria permitiu a substituição de importações e a abertura de exportações para diversos países (ARCHIDIACONO, 2007), como em Portugal, onde a pesca de polvo é uma das atividades de maior importância econômica, sendo um dos principais recursos desembarcados (JAMBEIRO, 2002).

Quanto à tecnologia de pesca na captura de polvos, a modalidade considerada como a mais eficiente mundialmente é o uso do espinhel de potes. Este artefato pesqueiro, que explora a necessidade do animal em procurar abrigo (preservando a qualidade do produto), reduz o custo de operação, já que não há a necessidade do uso de isca (TOMÁS; ÁVILA-DA-SILVA, 2006).

No Brasil, a captura de polvos teve início na década de 50, nas regiões sudeste e sul, porém como fauna acompanhante da pesca de camarões (COSTA; HAIMOVICI, 1990, TOMÁS, 2003). Somente em 2002, na região sudeste, foi iniciada a pesca comercial por embarcações industriais, que utilizavam o espinhel de potes nas capturas da espécie *Octopus cf. vulgaris* (TOMÁS; ÁVILA-DA-SILVA, 2006).

Na costa do estado do Ceará, os primeiros registros de polvos do gênero *Octopus* datam da década de 40 (ROCHA, 1948) e a possibilidade para a sua exploração foi observada em meados dos anos 60, quando esta espécie era capturada como fauna acompanhante da pesca da lagosta, utilizando-se covos (PAIVA; BEZERRA; FONTELES-FILHO, 1971). Assim, somente em 2005, foi iniciada a pesca comercial de polvo no litoral oeste do Ceará, no município de Itarema, que utilizou nas capturas o espinhel de pote, comprovando sua eficiência na capturas que proporcionaram benefícios à comunidades pesqueiras locais (BRAGA et al., 2007).

Com o aumento no volume das capturas, essa pesca foi regulamentada inicialmente com a liberação de 25 licenças para as regiões norte e nordeste do Brasil, onde somente o estado do Ceará realizou a solicitação, sendo contemplado com 12 permissões provisórias, com uma em Fortaleza e 11 no município de Itarema (BRASIL, 2007).

Considerando que o polvo contribui com uma importante parcela nas exportações de pescado brasileiro para países da Europa e sua captura foi recentemente introduzida, estudos em diversos campos devem ser realizados para dar subsídios aos planos de manejo desse recurso (MDIC, 2005). Entretanto, entender uma atividade pesqueira implica em interpretar um amplo conjunto de informações que a compõem, como a relação entre esforço de pesca e captura, a abundância do recurso pesqueiro, a dinâmica das unidades da frota pesqueira, a experiência da tripulação e a variação desses parâmetros no espaço e no tempo (TOMÁS, op. cit.).

Diante do que foi exposto, o objetivo do presente trabalho é descrever a pesca do polvo, *Octopus* spp., com espinhel de potes em Itarema – Ceará, analisando alguns parâmetros da pesca e da morfometria do recurso, considerando as estações seca e chuvosa.

1.1. Bioecologia do polvo, *Octopus* spp.

A classe Cephalopoda possui aproximadamente 707 espécies, distribuídas em 162 gêneros e 47 famílias (VOSS et al., 1998). As ordens mais representativas em número de espécies da subclasse Coleoidea são: Sepiolida, Sepiida, Teuthida e Octopodida. As espécies dessas ordens ocorrem em todos os ambientes marinhos, desde poças de maré até ambientes próximos às fontes hidrotermais de grande profundidade (NESIS, 1987).

Na ordem Octopodida, destaca-se o gênero *Octopus* (Figura 1) que atualmente abrange 112 espécies e sua distribuição ocorre principalmente em águas rasas tropicais. Entretanto, as pesquisas sobre o polvo no Atlântico Sul Ocidental são consideradas ínfimas, quando comparadas às outras regiões tropicais (VOSS et al., op. cit.).



Figura 1 – Exemplo do polvo do gênero *Octopus*, capturado no litoral oeste do Ceará.

A família Octopodidae é caracterizada por ter um corpo muscular firme, braços longos (maiores que o corpo) com duas fileiras de ventosas, onde as membranas entre os braços não excedem em tamanho a metade do braço mais longo. Possui uma ampla abertura paleal e a rádula apresenta-se com séries de dentes raquidianos. Nos machos há uma particularidade, na porção intermediária de alguns braços as ventosas são maiores e o terceiro braço direito (hectocótilo) é modificado (LEITE; HAIMOVICI, 2006).

Quanto aos aspectos reprodutivos, a fertilização é interna com desenvolvimento externo. Os ovos bentônicos são pequenos e formam um cacho, com o cuidado parental realizado pela fêmea. Após a eclosão, as paralarvas são pelágicas e quando adultos são bentônicos, podendo apresentar manchas sobre o corpo, nunca anéis de cor brilhante espalhados ou mancha ocelar sobre o manto (GONÇALVES, 1993).

O polvo, *Octopus vulgaris* foi por muito tempo considerado cosmopolita, sendo encontrado em águas tropicais, subtropicais e temperadas (ROBSON, 1929 apud LEITE; HAIMOVICI, op. cit.). É muito abundante no Mar Mediterrâneo, no leste do Oceano Atlântico e Pacífico. A maior parte das populações dessa espécie concentra-se na plataforma continental sobre diversos tipos de substratos (fundos arenosos, cascalho e rochosos) até profundidades de 150 m (GUERRA, 1981). São animais oportunistas que se alimentam de crustáceos, moluscos, peixes, dentre outros (MANGOLD, 1983).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado na localidade de Porto dos Barcos, no município de Itarema, litoral oeste do estado do Ceará (02°55'12"S e 039°54'36"W), localizado na microrregião do litoral de Camocim e Acaraú (Figura 2), a uma distância de aproximadamente 220 km da capital Fortaleza (IPECE, 2009). Esse município é o principal ponto de desembarque da pesca do polvo, sendo a única localidade das regiões norte e nordeste do Brasil que tem uma frota pesqueira dedicada exclusivamente à pesca desse recurso com espinhel de potes (MADRID, 2009a).

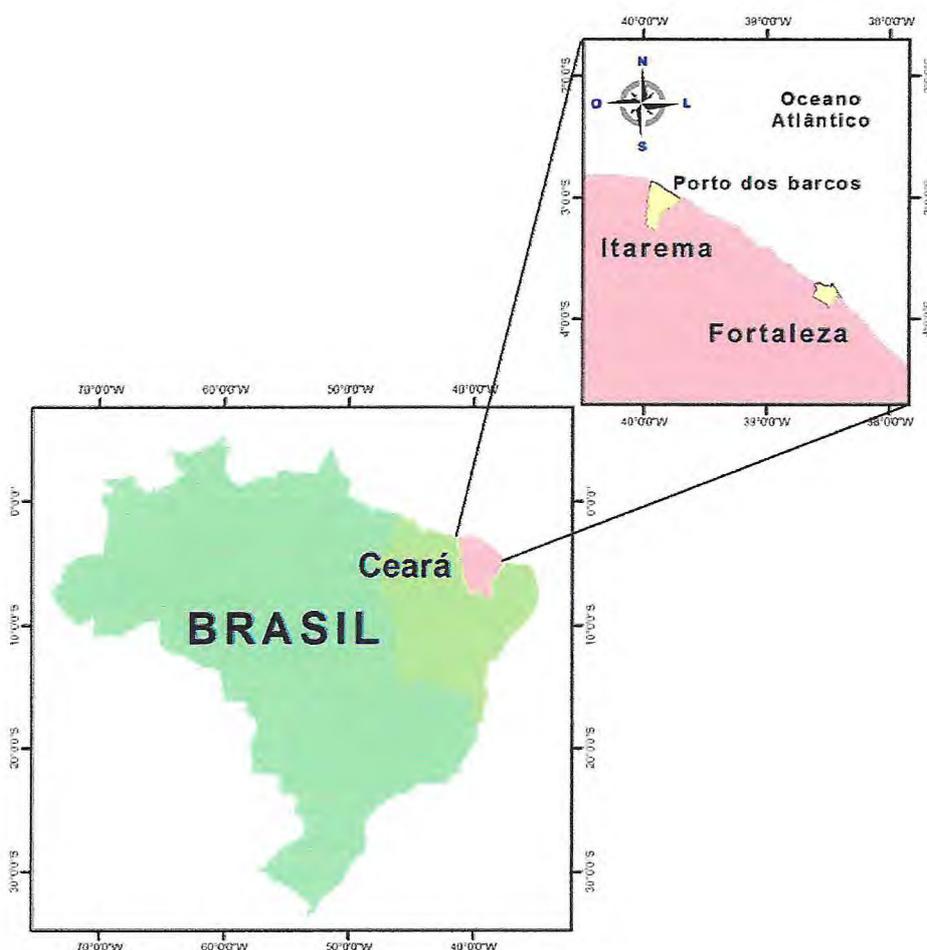


Figura 2 – Área de estudo, destacando Porto dos Barcos no município de Itarema – CE.

2.2. Coleta e análise de dados

A coleta dos dados foi realizada no período de julho de 2007 a setembro de 2009, com grande parte dos dados obtidos durante a execução do Projeto de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e de Mercado da Introdução do Espinhel com Potes para a Pesca de Polvo como Alternativa da Pesca da Lagosta no estado do Ceará, coordenado pelo Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará (UFC) e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Para atingir o objetivo da pesquisa, o trabalho foi realizado em três etapas: (a) caracterização da pesca através de observações de bordo, (b) análise do esforço de pesca e abundância (CPUE) utilizando os mapas de bordo (Apêndice 1) e (c) análise quali-quantitativa da morfometria através das amostragens biológicas nos desembarques.

Para verificar o comportamento sazonal de todos os parâmetros anteriormente mencionados, os dados foram agrupados considerando dois períodos: seco (junho, julho, agosto, setembro e outubro) e chuvoso (novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março, abril e maio) de acordo com Souza; Alves; Repeli (1996) e modificado por Castro e Silva (2004).

2.2.1. Caracterização da pesca

A caracterização da pesca foi realizada no mês de setembro de 2009, durante seis dias de expedição, a bordo de uma embarcação que atua exclusivamente na pesca do polvo. Esse procedimento teve por finalidade descrever as características das embarcações, assim como o espinhel de potes e a técnica empregada na busca do recurso-alvo.

Durante as observações de bordo, os pescadores foram consultados por meio de entrevistas informais para uma melhor compreensão da pescaria e da dinâmica das atividades. Nesse processo, procurou-se documentar toda a pescaria sem interferir na atividade normal da tripulação.

2.2.2. Análise do esforço de pesca e abundância (CPUE)

No período de setembro de 2007 a setembro de 2008, foi implementado mapa de bordo em 18 expedições de barcos que atuam na pesca do polvo, totalizando 13 meses de amostragem.

O preenchimento dos mapas de bordo foi realizado por um pescador local, que foi previamente treinado, pois apesar de ser uma ferramenta precisa na obtenção de dados, pelo acompanhamento e registro diário das operações de pesca, é de difícil implementação, pela falta de prática e hábito dos pescadores. Os dados anotados nos mapas de bordo foram: número de polvos capturados, produção (kg), número de potes por espinhel, dias de imersão, profundidade e coordenadas geográficas, que foram obtidas com o auxílio de um equipamento de Sistema de Posicionamento Global (GPS). Dessa forma, com o objetivo de evitar possíveis erros durante a coleta dos dados, essa etapa foi supervisionada trimestralmente.

De posse dessas informações, foi calculado o índice de abundância relativo (CPUE) por período, para verificar as variações estacionais, tendo como indicadores da captura, a produção (g) por viagem e do esforço, o número de potes utilizados por viagem por dias de imersão. A equação utilizada para definir essa relação foi:

$$CPUE = \frac{\sum C}{\sum E}$$

onde:

CPUE = captura por unidade de esforço;

C = captura (g);

E = esforço de pesca em números de potes x dias de imersão.

2.2.3. Análise quali-quantitativa da morfometria

Durante o período de julho de 2007 a setembro de 2008, coletas foram realizadas para a obtenção de dados morfométricos, que foram registrados mensalmente em uma planilha específica (Apêndice 2).

Até os cinco primeiros meses de coleta, acreditava-se que o polvo capturado na costa do estado do Ceará era somente a espécie *Octopus vulgaris*, mas no decorrer da pesquisa foi descrita uma nova espécie de polvo natural das ilhas oceânicas e do nordeste brasileiro, o *Octopus insularis* (LEITE, et al., 2008). Dessa forma, o presente trabalho realizou a análise quali-quantitativa da morfometria para o gênero *Octopus*.

As amostras foram obtidas aleatoriamente nos desembarques, com um número aproximado de 200 indivíduos por mês, totalizando 2.778 espécimes de polvo. Os dados morfométricos registrados foram os seguintes (Figuras 3):

- **Comprimento dorsal do manto (DML):** obtido com uma fita métrica de precisão de 0,1 cm, ao longo da linha mediana dorsal, medindo-se a distância do ponto médio entre os olhos até a porção posterior final do manto;
- **Peso total (W_t):** obtido em uma balança eletrônica com precisão de 5 g;
- **Identificação do sexo:** pela observação da presença do terceiro braço direito hectocotilizado nos machos.

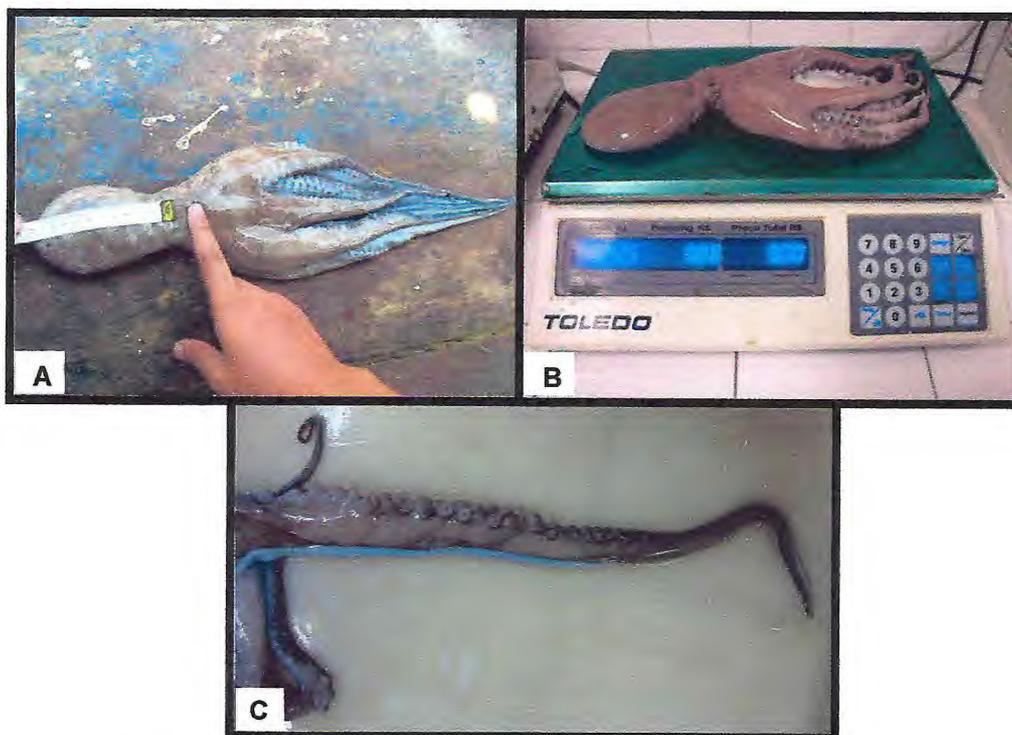


Figura 3 – Obtenção dos dados morfométricos do polvo capturado na pesca em Porto dos Barcos, Itarema - CE. (A) Comprimento dorsal do manto, (B) Peso total e (C) Braço direito hectocotilizado para identificação do sexo.

Os dados morfométricos (DML e W_t) foram separados inicialmente por sexo e estação (seca e chuvosa) e examinados quanto a sua estrutura, utilizando os parâmetros básicos da estatística descritiva (medidas de tendência central e de dispersão), totalizando oito amostras.

Posteriormente, um teste de normalidade foi aplicado para verificar se a distribuição dos dados de cada amostra era semelhante à distribuição normal e em seguida, um teste de homocedasticidade das variâncias dos pares de amostras. Esses procedimentos foram realizados para definir qual tipo de teste de hipótese seria utilizado. Portanto, para àquelas amostras que obedeceram a esses pressupostos foi utilizado um teste paramétrico e, para as amostras que violaram, um teste não paramétrico.

O teste de normalidade empregado foi o D'Agostino-Pearson (K^2), que se baseia nas medidas de simetria e curtose e o *p*-valor é calculado pelo Qui-Quadrado com dois graus de liberdade (AYRES; AYRES Jr., 2007). A equação que define esse teste é:

$$K^2 = (Z_{g1})^2 + (Z_{g2})^2$$

onde: K^2 é o valor do teste; Z_{g1} é a medida de simetria e Z_{g2} é a medida de curtose.

Para o teste de homocedasticidade foi utilizado o F, que é uma técnica que avalia a proporção dos valores das variâncias de duas amostras. A equação dessa relação é:

$$F = \frac{s_a^2}{s_b^2}$$

onde: F é o valor do teste; s_a^2 é a maior variância e s_b^2 é a menor variância entre as duas amostras.

Após os resultados desses testes, a seguinte hipótese estatística foi elaborada: a morfometria de machos e fêmeas de polvos capturados pela pesca é diferente entre as estações seca e chuvosa. A partir dessa hipótese central, hipóteses secundárias foram formuladas, sendo estas:

- H₁: o comprimento dorsal do manto das fêmeas capturadas na estação seca é diferente daquelas capturadas na estação chuvosa.
- H₂: o comprimento dorsal do manto dos machos capturados na estação seca é diferente daqueles capturados na estação chuvosa.
- H₃: o peso das fêmeas capturadas na estação seca é diferente daquelas capturadas na estação chuvosa.
- H₄: o peso dos machos capturados na estação seca é diferente daqueles capturados na estação chuvosa.

Assim, para a variável comprimento dorsal do manto foi utilizado o teste t bilateral e para o peso total, o teste Mann-Whitney.

Por fim, o teste Z unilateral foi aplicado para averiguar a proporção de indivíduos jovens que ocorreram nas pescarias, considerando a recomendação de Tomás (2003), em que sugere um tamanho mínimo de captura maior que 11,0 cm de comprimento dorsal do manto (DML). A equação utilizada foi a seguinte:

$$Z = \frac{x - \mu}{s}$$

onde: Z é a probabilidade de ocorrência de um evento; x é o valor de referência da variável i; μ é a média da amostra e s é o desvio padrão da amostra.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o Programa Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biomédicas (BioEstat, versão 5.0) a nível de significância de $\alpha = 0,05$ (AYRES; AYRES Jr., 2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor análise da pesca do polvo em Porto dos Barcos, Itarema – CE, os resultados serão apresentados em três partes. Assim, na primeira parte será descrita a pesca através de observações de bordo, quanto ao tipo de embarcação que opera nessa atividade, o espinhel de potes e a técnica utilizada. Na segunda parte encontra-se uma análise do esforço de pesca e da abundância (CPUE), mostrando a variação estacional desses parâmetros e na terceira será realizada uma análise quali-quantitativa dos polvos capturados, mostrando se há diferenças nos dados morfométricos dos indivíduos (machos e fêmeas), entre as estações seca e chuvosa.

3.1. Caracterização da pesca

3.1.1. Embarcações

Durante o período de estudo, foram observadas 17 embarcações que atuam na pesca do polvo no município de Itarema, sendo 15 em Porto dos Barcos e 2 no Porto de Torrões. As pescarias foram realizadas por barcos que pescavam lagosta, que devido a forte crise do setor (RIBEMBOIM, 2007), passaram a pescar polvo, com o desembarque de um grande volume de produção.

No estado do Ceará, a captura de polvo em 2006 foi de 3,5 t, sendo que 42,0% dessa produção foram provenientes da frota pesqueira de Itarema e os 58,0% restante, oriundas da frota dos municípios de Beberibe, Cascavel, Fortaleza, Acaraú, Camocim e Barroquinha. Esse fato comprova que o grande volume de polvo desembarcado pela frota pesqueira de Itarema, contribui para que esse município seja o maior produtor do recurso no Estado (IBAMA, 2006).

As embarcações utilizadas são de médio porte, construídas de madeira, com até 15,0 m de comprimento total e 3,5 m de boca (Figura 4). A cabine é normalmente localizada na popa, onde é possível acomodar até 6 tripulantes. O motor usado é geralmente de 4 cilindros com potência de 60 HP. Apresenta ainda, um porão frigorífico para conservação do pescado no gelo, e um

equipamento de GPS para auxiliar na navegação e facilitar a localização dos espinhéis de potes no mar.

No Ceará, os barcos que possuem essas características são classificados como de média escala, com raio de ação intermediário, que capturam e desembarcam dentro do Estado, sendo que suas produções, via de regra, são entregues diretamente às empresas de pesca, das quais são fornecedoras (IBAMA, 2006).



Figura 4 – Embarcação utilizada na pesca do polvo em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

Para melhoria da tecnologia de captura, foi adaptada uma talha hidráulica auxiliar a boreste das embarcações, diminuindo o tempo de recolhimento dos espinhéis de pote. Essa adaptação faz com que os barcos recolham mais espinhéis por dia, contribuindo para o aumento da captura de polvo.

Castro e Silva (2004), caracterizando a pesca artesanal na costa do estado do Ceará, observou que algumas adaptações feitas nas embarcações contribuíam para um aumento na produtividade das pescarias.

3.1.2. Espinhel de potes

Na pesca do polvo são utilizados potes de polietileno que apenas exploram a necessidade dos indivíduos de procurarem abrigo, não os retendo em seu interior (Figura 5). Esses recipientes possuem 11 cm de diâmetro na região anterior, 17 cm na região posterior e 30 cm de comprimento. Dentro de cada pote são colocados aproximadamente 3 kg de cimento, que serve como lastro quando estão submersos. Na região posterior é feito um pequeno furo para o escoamento da água quando são recolhidos nas pescarias.

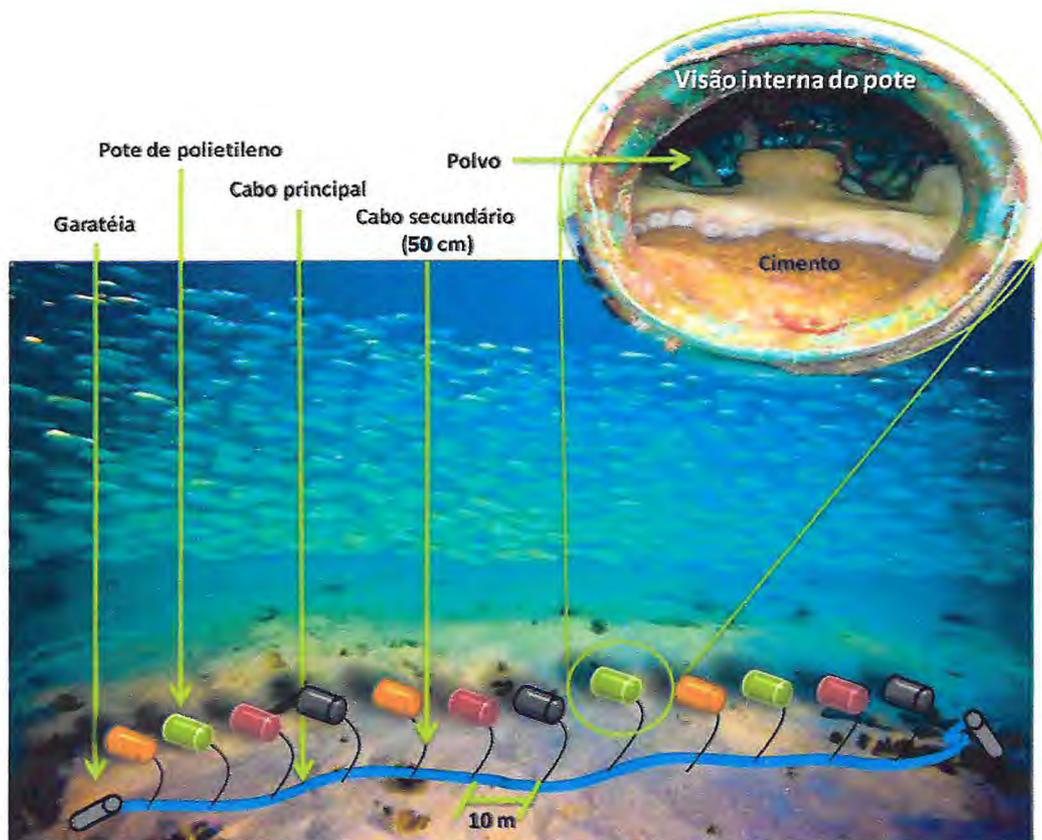
De acordo com a instrução normativa editada pela SEAP/PR (IN nº. 15, de 19/06/2007), a função dos potes é de atrair os polvos através da criação artificial de ambientes similares a locais de abrigo, dos quais podem sair livremente (BRASIL, 2007).

Segundo Boletzky e Hanlon (1983), o uso de potes na coleta de polvos não causa traumas aos indivíduos, mantendo a qualidade do produto e aumentando o nível de aceitação nas exportações.



Figura 5 – Potes de polietileno utilizados na pesca do polvo em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

Os potes são dispostos em espinhéis, que são confeccionados com uma linha principal e outra secundária. A linha principal é formada por um cabo de polietileno (PE) de 10 mm, ao qual se amarram os potes por meio de uma linha secundária de polipropileno (PP) com 50 cm de comprimento e 3 mm de espessura. O conjunto foi composto em média de 250 potes distantes 10 m entre si, formando um espinhel com 2.500 m de comprimento, que foi fixado sobre o fundo através de garatéias de 15 kg (estruturas tipo âncora), e cuja posição de lançamento foi devidamente registrada por meio de GPS para facilitar seu recolhimento (Figura 6). Os potes danificados durante o recolhimento do espinhel foram substituídos por potes novos, armazenados no barco.



Fonte: Batista (2008), com adaptações.

Figura 6 – Representação esquemática do espinhel de potes utilizado na pesca do polvo *Octopus spp.*, em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

Tomás e Ávila-da-Silva (2006) descrevendo a pesca do polvo nas regiões sudeste e sul do Brasil, observaram que os pescadores utilizam potes cilíndricos de polietileno dispostos em espinhéis, fato que demonstra que essa metodologia de pesca é a mais utilizada no Brasil.

3.1.3. Técnica de pesca

As embarcações que atuam na pesca do polvo operam no sistema de repasse, ou seja, durante o recolhimento do espinhel, apenas eram feitas vistorias dentro dos potes retirando os polvos presentes, sem que haja translocação do espinhel para outras áreas. Esses barcos, executam expedições pesqueiras de até 6 dias e chegam a despescar cerca de 40 espinhéis, totalizando assim um esforço de aproximadamente 10.000 potes por viagem. O número de potes por espinhel pode variar bastante devido à ocorrência de fêmeas com postura de ovos, sendo esses potes imediatamente devolvidos ao mar e substituídos por outros quando possível.

Os espinhéis foram lançados paralelos à costa, com distância entre si de 500 a 1.000 m. Como observado por Braga et al. 2007, o tempo de imersão dos espinhéis foi em média de 15 dias, sendo o tempo suficiente para que os polvos utilizem os potes como abrigo.

Quando o mestre da embarcação localizava a fila de potes, os pescadores eram orientados no convés para lançarem a “centopéia” (corrente com 1,5 m de comprimento dotada de garras de ferro fixadas em elos alternados) arrastando-a no fundo do mar até se prender ao cabo principal permitindo o recolhimento do espinhel a bordo (Figura 7).



Figura 7 – “Centopéia” utilizada no recolhimento dos espinhéis de potes.

A tripulação dos barcos foi composta geralmente de cinco pescadores, sendo que algumas unidades operam com apenas quatro. As atividades de recolhimento e lançamento dos espinhéis de potes ocorreram sempre no período diurno. Para o recolhimento eles se posicionavam da seguinte forma: o mestre, da cabine, manobrava e operava a talha hidráulica, um pescador próximo a talha auxiliava no içamento dos potes, tirando os polvos e os detritos do interior do mesmo, outros dois pescadores a boreste, faziam o recolhimento dos cabos e o empilhamento dos potes para posterior lançamento na seqüência inversa, enquanto outro pescador coletava os polvos capturados e os colocava dentro de um tambor de armazenagem (Figura 8).

Quando os pescadores capturavam polvos abaixo de 11,0 cm de comprimento dorsal do manto (DML), eles devolviam imediatamente ao mar. A estimativa do tamanho dos polvos era feita de forma subjetiva, o que fazia com que indivíduos imaturos fossem capturados.

Em 2005, a então Secretária Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR) por meio de uma instrução normativa (IN nº. 3, de 26/04/2005), estabeleceu critérios e procedimentos para as operações relacionadas com a pesca do polvo *Octopus spp.*, proibindo o desembarque de indivíduos abaixo do tamanho correspondente a 11,0 cm de comprimento dorsal do manto (DML) (BRASIL, 2005).



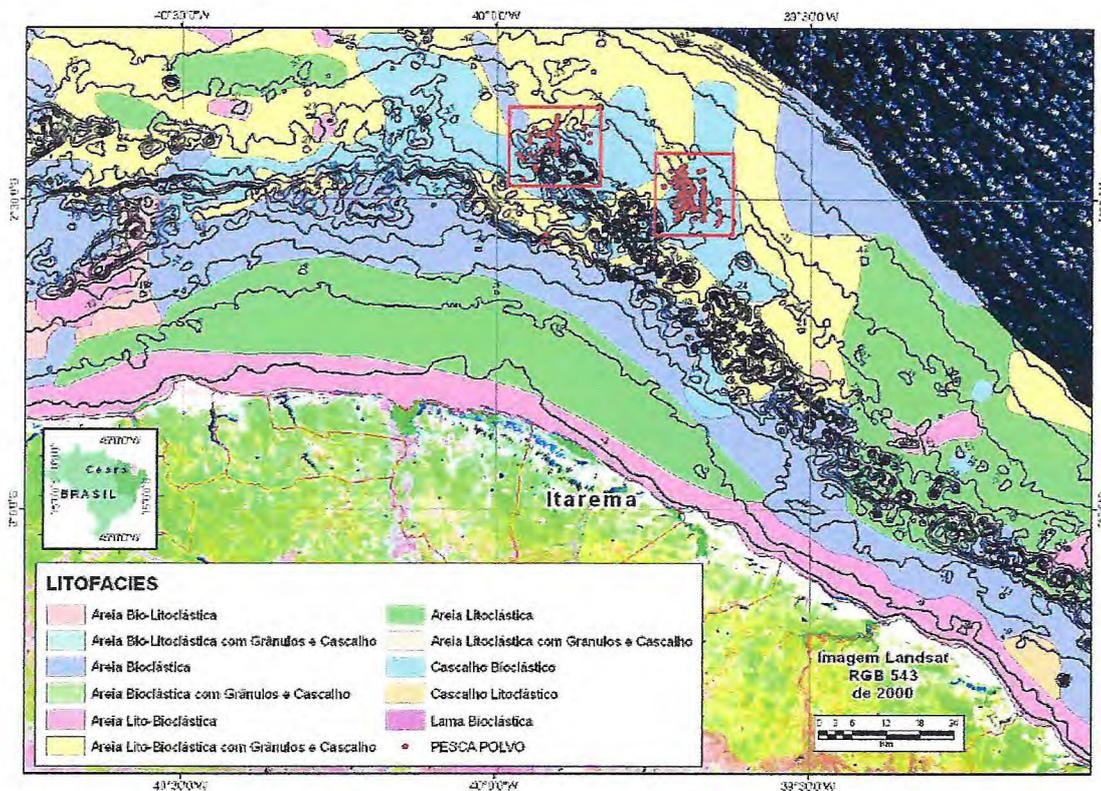
Figura 8 – Recolhimento (A) e lançamento (B) dos espinhéis de potes na pesca do polvo.

A retirada dos polvos dos potes, era realizada com o uso de uma solução salina concentrada ($\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$), o que forçava os animais a sair dos potes. Após quatro recolhimentos de espinhel, os indivíduos capturados eram colocados em uma rede no convés e lavados com bastante água do mar, para logo em seguida serem colocados em sacos plásticos e cobertos com gelo em escama, no porão do barco para conservação.

3.2. Análise do esforço de pesca e abundância (CPUE)

Com a utilização dos mapas de bordo, foi possível observar que a profundidade de captura variou de 29 a 34 m e que a pesca está concentrada em duas regiões.

O mapa mostrado a seguir (Figura 9) apresenta as áreas de atuação dos espinhéis, destacando os locais de captura dos polvos, realizadas pelas embarcações monitoradas pelo observador a bordo, verificando-se que a pesca atuou predominantemente nas áreas de cascalho bioclástico e, em menor intensidade, áreas de areia lito-bioclástica com grânulos e cascalho.



Fonte: Madrid (2009b).

Figura 9 – Áreas de atuação dos espinhéis, destacando os locais de captura dos polvos (em vermelho), realizadas pelas embarcações monitoradas em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

Guerra (1981) analisando o padrão de distribuição espacial do polvo comum *Octopus vulgaris*, observou que a maior parte das populações concentra-se na plataforma continental de 100 a 150 m de profundidade e sobre diversos tipos de substratos com fundos arenosos, rochosos e de cascalho.

Oosthuizen e Smale (2003) sugerem que a atividade pesqueira em pequenas áreas, pode ser prejudicial para os estoques de polvos, pois quando houvesse sobre-exploração, o impacto nos estoques seria bem mais acentuado.

Durante os meses de setembro de 2007 a setembro de 2008, foram capturados aproximadamente 26.474 kg de polvo nos barcos que foram monitorados pelos mapas de bordo, sendo 12.200 kg na estação seca e 14.274 kg na estação chuvosa. O gráfico a seguir, mostra a variação anual da captura e do esforço de pesca durante as estações seca e chuvosa para os anos de 2007 e 2008 (Figura 10).

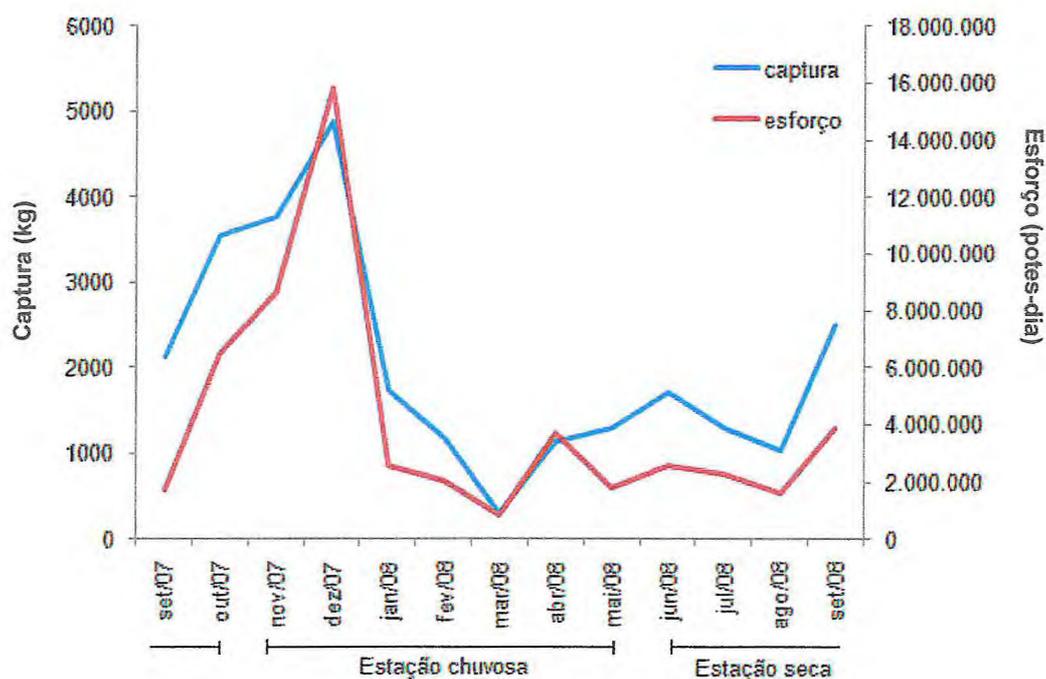


Figura 10 – Variação anual da Captura (kg) e do esforço de pesca (potes-dia) durante as estações seca e chuvosa para os anos de 2007 e 2008, na pesca do polvo *Octopus* spp., em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

Através da análise dos dados de captura (kg) e esforço de pesca (potência) nas estações seca e chuvosa dos anos de 2007 e 2008, observou-se que na estação seca houve uma tendência crescente nessas variáveis, onde foram registrados os maiores valores no mês de outubro de 2007. Na estação chuvosa houve um incremento do esforço de pesca nos dois primeiros meses (novembro e dezembro de 2007), o que contribuiu com um pequeno aumento na captura, mas nos meses seguintes observou-se uma tendência decrescente entre as variáveis.

Batista (2008) analisando os dados de desembarque da pesca experimental do polvo em diferentes profundidades, para os anos de 2007 e 2008 em Redonda, Icapuí – CE observou uma tendência decrescente nos dados de captura e esforço de pesca, onde os maiores valores de captura ocorreram no mês de novembro de 2007.

Tomás e Ávila-da-Silva (2006) avaliaram a evolução das capturas de polvo, que desembarcaram em Santos e no Guarujá no estado de São Paulo para os anos de 1998 a 2004 e verificaram que os meses de novembro, dezembro e janeiro apresentaram os maiores valores de captura.

Segundo Madrid (2009b), a frota pesqueira no município de Itarema - CE produziu 188.260 kg de polvo no ano de 2008, sendo os maiores valores de captura observados no mês de setembro. Essa pesquisa foi realizada com a produção de todas as embarcações que atuavam na pesca do polvo no referido município, que na época contabilizavam nove barcos.

Foi observado que durante a estação seca, mesmo com um pequeno esforço de pesca aplicado, era possível obter bons índices de captura. Na estação chuvosa, o volume de captura reduziu bastante aliado ao decréscimo do esforço de pesca, em que os barcos reduzem as pescarias.

Como a pesca atuou próximo a costa, em profundidades de 29 a 34 m, a estação do ano pode ter influenciado na captura do polvo, principalmente no período das chuvas, devido à migrações dos indivíduos e ao aporte de água doce (redução da salinidade).

Segundo Guerra (1992) o polvo habita desde a costa até a borda da plataforma continental (200 m aproximadamente), em limites de temperatura entre 7° e 33°C e de salinidade entre 32 e 40‰ e que ainda realizam migrações

estacionais até a costa (este comportamento está relacionado à reprodução) e migrações além das zonas profundas, onde os indivíduos crescem e amadurecem sexualmente.

O índice de abundância relativo (CPUE) foi calculado na unidade de gramas por potes-dia, comparando suas variações ao longo do ano nos períodos seco e chuvoso. Na estação seca a média da CPUE foi de 0,7 g/potes-dia e na estação chuvosa a média de 0,4 g/potes-dia.

De acordo com o gráfico de variação anual da CPUE (Figura 11), não foi possível observar uma tendência de maior ou menor abundância durante os meses. Mas quando analisado por estação do ano, tomando como referência a média da CPUE, observa-se que no período seco, quando os índices de captura eram maiores do que o nível de esforço de pesca utilizado, a média da CPUE foi maior do que no período chuvoso. Esse fato mostra que durante a estação seca do ano a pesca comercial dos polvos, pode vir a ser mais produtiva.

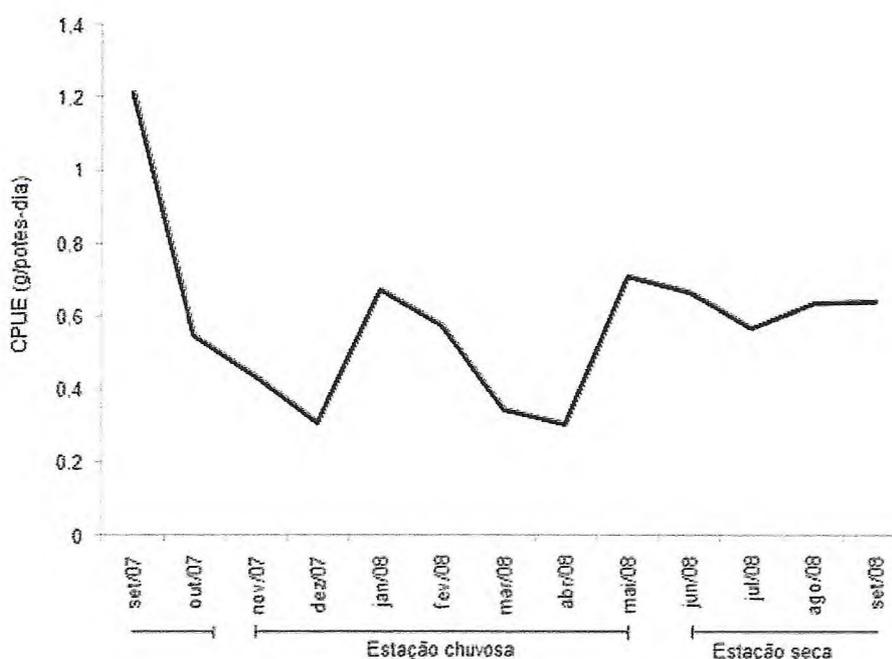


Figura 11 – Variação anual da CPUE (kg/potes-dia) durante as estações seca e chuvosa para os anos de 2007 e 2008, na pesca do polvo *Octopus* spp., em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

Klippel e Haimovici (2000) observaram que a abundância dos cefalópodes deve ter maior dependência da variabilidade dos fatores ambientais do que da ação antrópica.

Segundo Tomás (2003) a CPUE proveniente da pesca comercial, pode tornar-se um importante instrumento para se obter estimativas realistas do tamanho do estoque pesqueiro dos polvos, e é um dos principais pré-requisitos para se iniciar o manejo do recurso.

3.3. Análise quali-quantitativa da morfometria

No período de julho de 2007 a setembro de 2008, foi realizada a coleta de dados morfométricos em 2.778 espécimes de polvo (comprimento dorsal do manto, peso e a identificação por sexo). A tabela 1 apresenta a estatística descritiva dos polvos amostrados durante o estudo.

Tabela 1 – Descrição estatística das variáveis morfométricas (DML e Wt) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo *Octopus* spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

PARÂMETROS	Comprimento dorsal do manto (DML, cm)				Peso total (Wt, g)			
	SECO		CHUVOSO		SECO		CHUVOSO	
	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
Nº de amostras	641	617	791	729	641	617	791	729
Mínimo	6,0	7,0	7,0	7,0	165,0	225,0	270,0	100,0
Máximo	17,0	16,0	17,0	16,0	1.355,0	1.325,0	1.565,0	1.250,0
Média	10,7	10,4	11,6	10,7	614,9	581,3	704,2	608,0
Variância	3,9	2,9	3,6	2,7	46.260,6	36.612,4	54.412,2	31.795,7
Desvio padrão	1,9	1,7	1,9	1,7	215,0	191,3	233,2	178,3
Coef. variação	18,3	16,3	16,4	15,5	34,9	32,9	33,1	29,3
Assimetria	0,3	0,2	0,4	0,3	0,6	0,7	0,6	0,5
Curtose	0,2	-0,1	-0,0	-0,1	0,0	0,6	-0,2	0,3

O peso médio variou mais do que o DML tanto para os machos, quantos para as fêmeas nos dois períodos. A estimativa do coeficiente de variação do peso (W_t , g) resultou em percentuais de 34,9% para fêmeas no período seco e 33,1% no período chuvoso. Para os machos, o coeficiente de variação foi de 32,9% no período seco e 29,3% no período chuvoso.

Braga et al. 2007 analisando a pesca do polvo no município de Itarema no período chuvoso do ano de 2006, observaram que a média do comprimento dorsal do manto foi a mesma para machos e para fêmeas (9,8 cm). No mesmo período, o peso médio foi ligeiramente diferente, sendo 506 g para os machos e 497 g para as fêmeas.

Jambeiro (2002) estudando a biologia quantitativa da população de polvo, *Octopus vulgaris*, no ecossistema recifal de Guarapuá, Cairu - BA observou que o peso médio variou mais para as fêmeas do que para os machos.

Os dados do comprimento dorsal do manto (DML, cm) por sexo nas diferentes estações do ano (seco e chuvoso), no presente trabalho, apresentaram distribuição normal pelo teste D'Agostino-Pearson K^2 ($p > 0,05$). Entretanto, para o peso total (W_t , g), a distribuição normal foi detectada apenas para as fêmeas no período seco e para os machos no período chuvoso.

O teste F aplicado nesses mesmos dados constatou a homogeneidade das variâncias para a variável do DML ($p > 0,05$). Entretanto, a variância foi heterogênea para o peso total ($p < 0,05$), sendo necessária a utilização de um teste não paramétrico (Tabela 2).

Tabela 2 – Teste de normalidade D’Agostino-Pearson (K^2) e teste de homocedasticidade (F) das variáveis morfométricas (DML e W_t) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo *Octopus* spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema – CE.

Parâmetro	Sexo	Estação	Teste de normalidade		Teste de homocedasticidade	
			K^2	p-valor	F	p-valor
Comprimento dorsal do manto (DML, cm)	Fêmea	Seco	2,61	0,27 ^{NS}	1,06	0,23 ^{NS}
		Chuvoso	2,43	0,30 ^{NS}		
	Macho	Seco	1,27	0,52 ^{NS}	1,05	0,24 ^{NS}
		Chuvoso	1,59	0,45 ^{NS}		
Peso total (W_t , g)	Fêmea	Seco	5,19	0,07 ^{NS}	0,85	0,01*
		Chuvoso	6,90	0,03*		
	Macho	Seco	13,58	0,00*	1,15	0,03*
		Chuvoso	5,77	0,06 ^{NS}		

Para os polvos machos e fêmeas foram observadas diferenças estatísticas significativas ($p < 0,01$) no comprimento dorsal do manto (DML, cm) entre os indivíduos capturados na estação seca e dos capturados na estação chuvosa, para um nível de significância de 5% (Tabela 3).

Tabela 3 – Teste t de Student para o comprimento dorsal do manto (DML) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo *Octopus* spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema – CE.

Parâmetro	Sexo	Estação	Teste t			
			Média	t	G.L	p-valor
Comprimento dorsal do manto (DML, cm)	Fêmea	Seco	10,7	- 8,80	1.430	< 0,01*
		Chuvoso	11,6			
	Macho	Seco	10,4	- 3,12	1.344	< 0,01*
		Chuvoso	10,7			

A média do comprimento dorsal do manto (DML, cm) das fêmeas capturadas no período seco (10,7 cm) foi menor do que as capturadas no período chuvoso (11,6 cm). Para os machos, a média do DML no período seco também foi menor (10,4 cm) do que no período chuvoso (10,7 cm).

Para os polvos machos e fêmeas foram observadas diferenças estatísticas significativas ($p < 0,01$) no peso total (W_t , g) entre os indivíduos capturados na estação seca do que aqueles capturados na estação chuvosa, para um nível de significância de 5% (Tabela 4).

Tabela 4 – Teste Mann-Whitney para o peso total (W_t) por estação do ano, para machos e fêmeas do polvo *Octopus* spp., na pesca em Porto dos Barcos, Itarema – CE.

Parâmetro	Sexo	Estação	Teste Mann-Whitney		
			Mediana	U	p-valor
Peso total (W_t , g)	Fêmea	Seco	570	199.178	< 0,01*
		Chuvoso	670		
	Macho	Seco	550	202.476	< 0,01*
		Chuvoso	595		

O Teste Mann-Whitney utiliza como parâmetro de referência a mediana, onde as fêmeas capturadas no período seco tiveram um menor valor (570 g) do que as capturadas no período chuvoso (670 g). Com os machos, a mediana foi também menor no período seco (550 g) do que no período chuvoso (595 g).

Sánchez e Obarti (1993) estudando a biologia e a pesca do polvo *Octopus vulgaris* capturado com espinhel de potes na costa mediterrânea espanhola, observaram que as fêmeas mostraram um maior aumento de peso do que os machos, quando a pesca atuava durante o período reprodutivo, devido as gônadas ocuparem um grande volume na cavidade paleal.

Quanto à proporção de indivíduos jovens que ocorreu nas pescarias, considerando a recomendação de Tomás (2003), em que sugere um tamanho mínimo de captura maior que 11,0 cm de DML, observou-se que da amostra de 2.778 espécimes, 50,8% dos indivíduos foram capturados abaixo do tamanho mínimo sugerido, segundo o teste Z unilateral. Esta alta proporção de indivíduos jovens capturados reflete na dificuldade dos pescadores avaliarem visualmente o tamanho dos polvos, pois a probabilidade de se capturar indivíduos próximos ao valor de 11,0 cm é elevada. Na figura 12 é possível verificar que a classe de 10,0 a 11,0 cm de DML foi a mais representativa, confirmando a dificuldade de avaliar o tamanho dos polvos capturados durante as pescarias.

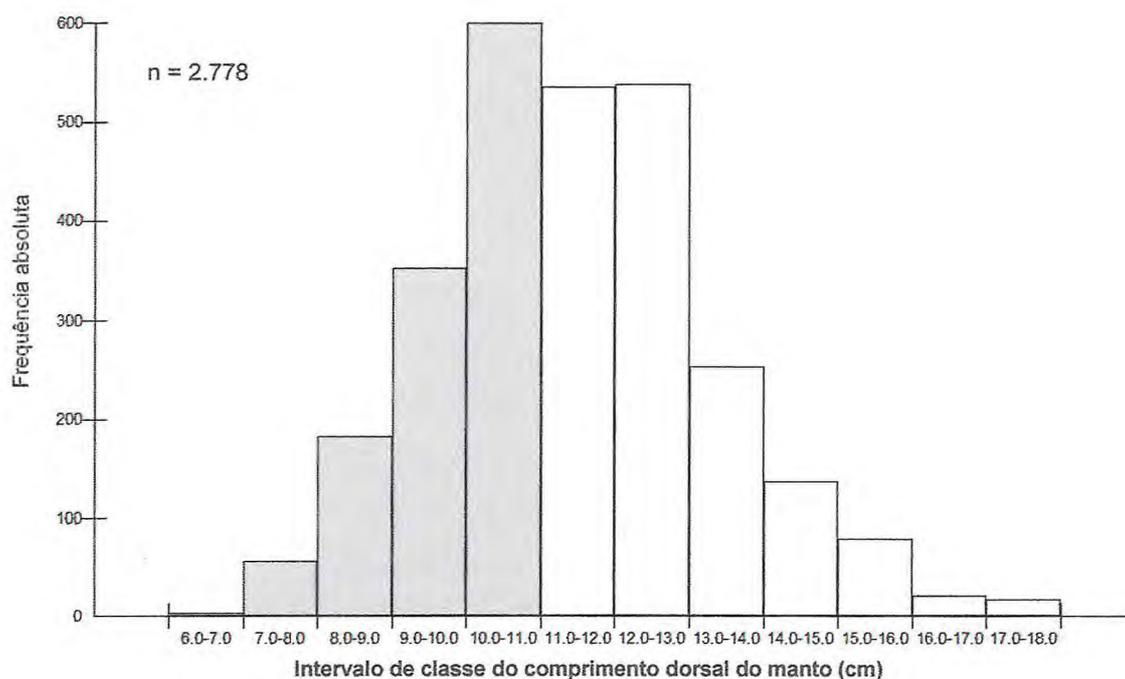


Figura 12 – Distribuição de frequência do comprimento dorsal do manto (DML, cm), na pesca do polvo em Porto dos Barcos, Itarema - CE.

Segundo Tomás (2003), os polvos pequenos da espécie *Octopus cf. vulgaris* tiveram uma grande participação sazonal durante o outono (acima de 30%) e o inverno (em torno de 20%) dos anos de 1993 e 1994 em São Paulo. No ano 2000, as participações dessa categoria foram maiores ainda, ocorrendo no outono (26,4%) e no verão (23,1%). Desta forma, a pesca pode afetar a estrutura em tamanho das populações de polvo, promovendo um decréscimo no recrutamento e uma oscilação nos desembarques (TOMÁS op. cit.).

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A pesca do polvo vem sendo realizada por embarcações que atuavam na pesca da lagosta e de acordo com o que foi observado no município de Itarema, pode ser considerada como uma atividade complementar. Essa pescaria mostrou-se ser mais produtiva durante o período seco, onde o índice de abundância relativo foi maior do que o período chuvoso.

O espinhel de potes mostrou-se não ser seletivo para os polvos, capturando indivíduos acima e abaixo de 11,0 cm de DML, com a seleção por tamanho ficando a critério dos pescadores.

A área de atuação da frota pesqueira está concentrada em uma pequena região, onde o esforço de pesca excessivo pode alterar a abundância do recurso. Dessa forma, trabalhos de prospecções pesqueiras sobre a distribuição do polvo se fazem necessários para possível expansão das áreas de pesca.

Para uma melhor administração da pesca do polvo, é necessário que se faça a entrega sistemática de mapas de bordo por mestres e armadores de pesca, tendo assim, um controle do volume de capturas e do esforço de pesca.

Por fim, recomenda-se a realização de pesquisas sobre a dinâmica reprodutiva do polvo para definir época, local de desova e a comprovação do tamanho mínimo de captura para as regiões norte e nordeste.

5. REFERÊNCIAS

- ARCHIDIACONO, A. M. **Caracterização da cadeia produtiva da pesca de polvos com potes no estado de São Paulo**. 2007. 65 f. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura e Pesca) - Instituto de Pesca – APTA – SAA de São Paulo, São Paulo, 2007.
- AYRES, M.; AYRES Jr., M. **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Belém: Manual do Programa BioEstat., 2007. 339 p.
- BATISTA, B. B. **Primeira abordagem da pesca experimental de polvos com embarcações à vela em Redonda – Icapuí/CE**. 2008. 45 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.
- BOLETZKY, S.V.; HANLON, R.T. A review of the laboratory maintenance, rearing and culture of cephalopod molluscs. **Mem. Nat. Mus. Victoria**, v. 44, p. 147-187, 1983.
- BRAGA, M. S. C.; MARINHO, R. A.; BATISTA, B. B.; ROCHA, E. P. Histórico e descrição da pesca do polvo, *Octopus cf. vulgaris*, com potes, no estado do Ceará. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 5-13, 2007.
- BRASIL. Instrução Normativa SEAP/PR nº 3, de 26 de abril de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005.
- BRASIL. Instrução Normativa SEAP/PR nº 15, de 19 de junho de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2007.
- CADDY, J. F.; RODHOUSE, P. G. Cephalopod and groundfish landings: evidence for ecological change in global fisheries? **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 8, n. 4, p. 431-444, 1998.
- CASTRO E SILVA, S. M. M. **Caracterização da pesca artesanal na costa do Estado do Ceará, Brasil**. 2004. 262 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.
- COSTA, P. A. S.; HAIMOVICI, M. A pesca de lulas e polvos no litoral do Rio de Janeiro. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 42, n. 12, p. 1124-1130, 1990.
- FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura - 2008**. Roma, FAO. 2009. 196 p.
- GONÇALVES, J. **Octopus vulgaris Cuvier, 1787 (polvo comum): Sinopse da Biologia e Exploração**. "APCC" Thesis. University of the Azores. 1993.

- GUERRA, A. Spatial distribution pattern of *Octopus vulgaris*. **Journal of Zoology**, London, v. 195, n. 1, p. 133-136, 1981.
- GUERRA, A. Mollusca, cephalopoda. In: RAMOS, M. A. et al. (Eds). **Fauna Ibérica**. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, 1992. 327 p.
- IBAMA. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE: IBAMA, 2006. 385 p.
- IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégica Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal: Itarema**, 2009. 17 p.
- JAMBEIRO, A. F. **Biologia quantitativa da população de *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, no ecossistema recifal de Guarapuá, Cairu – Bahia**. 2002. 57 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.
- KLIPPEL, M.; HAIMOVICI, M. Variabilidade no recrutamento e fenômenos climáticos globais (El Niño): algumas evidências na corvina *Micropogonias furnieri* (Teleostei, Scianidae) da Argentina. **Resumos Expandidos da XIII Semana Nacional de Oceanografia**, Univali, Itajaí, 28 de outubro a 03 de novembro de 2000, p. 648-650, 2000.
- LEITE, T. S.; HAIMOVICI, M. Biodiversidade e habitat dos polvos de águas rasas das Ilhas Oceânicas do Nordeste Brasileiro. In: ALVES, R. J. V.; CASTRO, J. W. A. (Ed.) **Ilhas Oceânicas Brasileiras da pesquisa ao manejo**. MMA, Brasília, p. 200-214, 2006.
- LEITE, T. S.; HAIMOVICI, M.; MOLINA, W.; WARNKE, K. Morphological and genetic description of *Octopus insulares* new species (Cephalopoda: Octopodidae), a cryptic species in the *Octopus vulgaris* complex from the tropical Southwestern Atlantic. **Journal of Molluscan Studies**. v. 74, p. 63-74, 2008.
- LÓPEZ, J. L. H. **Biología, ecología y pesca del pulpo común ("*Octopus vulgaris*", Cuvier 1797) em aguas de Gran Canaria**. 2000. 210 f. Tese de doutorado – Departamento de Biología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, 2000.
- MADRID, R. M. M. **Alternativas existentes na pesca extrativa**. Fortaleza, 15 junho 2009a. Disponível em: <http://www.pecnordeste.com.br/documentos/Raul_Malvino_Madrid-AQUICULTURA_E_PESCA.doc>. Acesso em: 10 jul. 2009.
- MADRID, R. M. M. **Estudo de viabilidade técnica, econômica e de mercado da introdução do espinhel com potes para a pesca de polvo como alternativa da pesca da lagosta no Estado do Ceará**. Relatório CNPq. 2009b. 49 p.

MANGOLD, K. *Octopus vulgaris*. In: BOYLE, P. R. (Ed.). **Cephalopod life cycles**. London: Academic Press, v. 1, p. 335-364, 1983.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – **Balança Comercial**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>> Acesso em 16 jun. 2009.

NESIS, K. N. **Cephalopods of the world**. Moscow: T. F. H Publications, Neptune City, NJ. 1987. 351 p.

OOSTHUIZEN, A.; SMALE, M. J. Population biology of *Octopus vulgaris* on the temperate south-eastern of South Africa. **Journal of the Marine Biological Association**, U. K., v. 83, p. 535–541, 2003.

PAIVA, M. P.; BEZERRA, R. C. F.; FONTELES-FILHO, A. A. Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste brasileiro. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 11, n. 1, p. 1-43, 1971.

RIBEMBOIM, J. Crise de sustentabilidade na pesca da lagosta e do caranguejo no Nordeste do Brasil. In: XLV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER, 2007, Londrina. **Anais...** Londrina-PR, 2007. p. 1-9.

ROCHA, DIAS da. Subsídio para o estudo da fauna cearense. **Revista do Instituto do Ceará**, Fortaleza, v. 62, p. 101-138, 1948.

SÁNCHEZ, P.; OBARTI, R. The biology and fishery of *Octopus vulgaris* caught with clay pots on the spanish mediterranean coast. **Recent advance in Fisheries Biology**, Tokay, p. 477-487, 1993.

SOUZA, E. B.; ALVES, J. M. B.; REPELLI, C. A. A variabilidade espacial da precipitação sobre o Estado do Ceará. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 1., 1996, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: SBMET, 1996. p. 196-200.

TOMÁS, A. R. G. **Dinâmica populacional e avaliação de estoques do polvo comum octopus cf. vulgaris Cuvier, 1797 (mollusca: cephalopoda: octopodidae) no Sudeste-Sul do Brasil**. 2002. 464 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2003.

TOMÁS, A. R. G.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O. **A pesca de polvo (*Octopus vulgaris*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil: histórico, tecnologia, operações de pesca, produção e processamento**. DOC 14 SCC CPG 04 2006. Instituto de pesca. Santos-SP. 2006.

VOSS, N. A.; VECCHIONE, M.; TOLL, R. B.; SWEENEY, M. J. **Systematic and Biogeography of Cephalopods**. Washington, Smithsonian Institution Press. v. 2, 1998, 598 p.



ACOMPANHAMENTO DA CAPTURA DO POLVO A BORDO

FOLHA Nº
DATA

Nº DO EMBARQUE
NOME DA EMBARCAÇÃO
DATA DA SAIDA
COMBUSTÍVEL GASTO
PESO TOTAL DA CAPTURA
Nº TOTAL DE INDIVÍDUOS

PROPRIETÁRIO	
MESTRE	
DATA DA CHEGADA	
COMP. EMBARCAÇÃO	
MOTOR (HP)	
GELO	PREÇO

	RECOLHIMENTO	LANÇAMENTO	RECOLHIMENTO	LANÇAMENTO	RECOLHIMENTO	LANÇAMENTO
DATA						
HORA DO INICIO						
LATITUDE INICIAL						
LONGITUDE INICIAL						
PROFUNDIDADE INICIAL						
TIPO DE FUNDO INICIAL						

HORA DO FINAL						
LATITUDE FINAL						
LONGITUDE FINAL						
PROFUNDIDADE FINAL						

Nº DE POTES						
Nº DE POLVOS CAPTURADOS						
DIAS DE IMERSÃO						
Nº POTES OVIPOSIÇÃO						
Nº POTES PERDIDOS						

DIREÇÃO E VELOCIDADE DO VENTO						
ESTADO DO MAR						
ESTADO DO TEMPO						
SALINIDADE						
TEMPERATURA						

Planilha de Amostragem



7. APÊNDICE 2

Nº DO EMBARQUE								PROPRIETÁRIO							
NOME DA EMBARCAÇÃO								MESTRE							
DATA DA SAIDA								DATA DA CHEGADA							
COMBUSTÍVEL GASTO								COMP. EMBARCAÇÃO							
PESO TOTAL DA CAPTURA								MOTOR (HP)							
Nº TOTAL DE INDIVÍDUOS								GELO				PREÇO			
n	DML (cm)	W (g)	Sexo	n	DML (cm)	W (g)	Sexo	n	DML (cm)	W (g)	Sexo	n	DML (cm)	W (g)	Sexo
1				16				31				46			
2				17				32				47			
3				18				33				48			
4				19				34				49			
5				20				35				50			
6				21				36				51			
7				22				37				52			
8				23				38				53			
9				24				39				54			
10				25				40				55			
11				26				41				56			
12				27				42				57			
13				28				43				58			
14				29				44				59			
15				30				45				60			
DML - Comprimento dorsal do manto; W- peso total individual															