

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

MIRGON CONDE OUTEIRAL

BIOLOGIA POPULACIONAL E PESCA DO POLVO, *Octopus insularis* LEITE &
HAIMOVICI, 2008 NA PRAIA DA PEDRA RACHADA, PARACURU, CEARÁ

FORTALEZA

2011

MIRGON CONDE OUTEIRAL

BIOLOGIA POPULACIONAL E PESCA DO POLVO, *Octopus insularis* LEITE &
HAIMOVICI, 2008 NA PRAIA DA PEDRA RACHADA, PARACURU, CEARÁ

Monografia submetida 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.

Área de concentração: Recursos Pesqueiros Marinhos

Orientador: Prof. Dra. Helena Matthews-Cascon

Fortaleza
2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós-Graduação em Economia Agrícola

O98b

Outeiral, Mirgon Conde .

Biologia populacional e pesca do polvo, *octopus insularis* leite & haimovici, 2008 na praia da pedra rachada, Paracuru, Ceará/ Mirgon Conde Outeiral. – 2011.
55 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2011.

Área de Concentração: Recursos Pesqueiros Marinhos.

Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Helena Matthews-Cascon.

1. Pesca. 2. Polvo. 3. *Octopus insularis*. I. Título.

CDD 639.3

MIRGON CONDE OUTEIRAL

BIOLOGIA POPULACIONAL E PESCA DO POLVO, *Octopus insularis* LEITE &
HAIMOVICI, 2008 NA PRAIA DA PEDRA RACHADA, PARACURU, CEARÁ

Monografia submetida à Coordenação do
Curso de Graduação em Engenharia de
Pesca, da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Recursos
Pesqueiros Marinhos

Aprovada em: ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Helena Mathews-Cascon (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. MSc. Bruno Braulino Batista
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Rommel Rocha Souza
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico esta monografia, a tudo, e a todos!

Tudo do bem!

AGRADECIMENTOS

“Se sua vida for azeda, acrescente cachaça e gelo e aproveite uma boa caipirinha!”

Agradeço por existir, e desta forma, poder agradecer a tantas pessoas que se fazem presente na minha vida!

Agradeço a toda “galera de casa”, minha família, Mirgon O. Outeiral (pai), Erilene Conde (mãe), Liana (irmã), Matheus (sobrinho), Picasso (cachorro), que sempre ao meu lado me apoiaram e me suportaram em todos os momentos.

Aos meus familiares, Mirtes (vó), Ana Beriosca (tia), Bell Outeiral (tio), Jean Outeiral (tio), Carmem (tia), Lena (tia), Jamile (tia), Reré Titoto (tia), Humberto Titoto (tio), Aurélio Bezerra (tio), Eucilene Conde (tia), a todos os primos e primas, que sempre tiveram a preocupação com minha formação e me deram força para ir até o fim.

A minha orientadora Prof.^a Dra. Helena Mathews-Cascon, que apesar de ser pequena por fora, é gigante por dentro em sabedoria, humildade e afeto! Além de ótima mentora e cozinheira.

Ao meu co-orientador, amigo, e “irmão”, Bruno B. Batistaque foi o brother companheiro nas “trips paracuru paradise ” e participou arduamente desta monografia. “Deu certo, brother! “Uhu”.

A Prof.^a Dra. Rosemeiry Carvalho, que além de minha tutora no PET Pesca, sempre foi uma amiga em todos os momentos, bons ou ruins.

A Prof.^a Dra. Inês Xavier, que me apoiou e apresentou ao Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará – LIMCE.

A Prof.^a Dra. Tatiana Silva Leite, que além de amiga foiresponsável, juntamente com Bruno B. Batista, por despertar grande interesse e admiração por esses organismos tão magníficos e intrigantes, os polvos.

Aos professores do Departamento de Engenharia de Pesca, que transmitiram seus conhecimentos e sabedorias, que são de fundamental importância para minha formação e para o futuro profissional que serei.

Aos pesca boy’s Rômulo Farias, Arthur Alves, João Henrique (“Ojuara”), Vitor Proença, Bruno B. Batista, que estavam presentes nas busca pelos polvos, e que proporcionaram boas risadas.

Aos meus amigos Petianos, Arthur Melo, Rômulo Farias, Nara Rubia, Vanessa Thomaz, Regivanio Nascimento, Filipe Brasil, Gabriel Gomes, Sandra Vieira, Marcelo Lima, Carolina Coelho, Gutemberg Costa, Tassiany Cavalcante e ao PET Pesca, que sempre foram exemplo de dedicação, estudo, e união.

A toda a família do Laboratório de Invertebrados Marinhos - LIMCE , Soraya Rabay, Jeyce Vasconcelos, Débora Rocha, Ítala Farias, Felipe Bezerra, Karla Araújo, Carlos Meirelles, Hilton Galvão Felipe Vasconcelos, Cristiane Xerez, Sandra Vieira, Victor Azevedo, Rafaele de Paula, Cecilia Licarião, Sandino Moreira, Felipe Monteiro, Paulo Cascon, Luís Ernesto e todos os outros, que sempre tive como uma segunda casa, vivenciando bons momentos, e várias gastronomias nas festinhas de socialização. Além do apoio incondicional sempre que necessário.

Agradeço ao Diego Camelo e a Camila Odísio e toda sua família, que sempre com carinho me trataram e me apoiaram durante minha graduação, me ajudando e fortalecendo.

A minha madrinha de coração Emmeline Lemos, que me mostrou que sempre é possível alcançar nossos objetivos lutando duramente por eles, sem nunca desistir de ser feliz!

Aos meus amigos Glauber Neri Filho, Glauber Neri (pai), Gabriel Neri (“branco”), e a todos os amigos do Restaurante “O Sapuril” que com toda a educação e hospitalidade me acolheram e ajudaram na procura dos polvos. E também proporcionaram diversas “viagens gastronômicas”.

À “Peninha”, seu Antônio, e “Queimado”, que foram pessoas maravilhosas que tive o privilégio de conhecer nessa vida, e nós deram abrigo e ajuda para concretizar com sucesso esta pesquisa.

A toda galera do meu curso de Engenharia de Pesca, que foram minha família durante todo esse período, me proporcionou diversos momentos de boas risadas, surf, viagens rumo ao desconhecido, ao infinito e além. Sempre terão lugar na minha mente e no coração. Dentre eles, minha turma 2007.1, Rômulo Farias, Arthur Melo, Vitor Proença, João Henrique, Renata Pinheiro, Caio Lívio, Guilherme Lima, Fernando Edson, Fernanda Soares, Nara Rúbia, Vanessa Thomaz, Carlos David, Alberto Bandeira, Caroline Bento, Nelso Martins, Lincon Nogueira, Nayara Caldini, Juliana Xavier, Helen Oliveira, Luana Araújo, Rafael Maciel, Thales Moreira, Natália Aragão, Jéssica Saldanha, Rafael Costa, Rebeca Laranjeira, e todas as outras muitas pessoas que compartilharam de todos os momentos “good vibes”.

Gostaria de agradecer a banca examinadora, por suas correções e sugestões que aperfeiçoaram ainda mais este trabalho.

Dedico esta monografia para todos meus amigos, que de alguma forma me mandam muitos pensamentos e energia positivas! Sempre boas lembranças terei!

Minha vida sempre deixei as coisas acontecerem naturalmente, e agradeço por isso, pois bons ventos me levaram a onde me encontro hoje. De mente aberta para vivenciar novas experiências, novas amizades, novas oportunidades!

*“Não viva para que a sua presença seja notada, mas para que a sua falta seja sentida...”
Bob Marley*

Uhuuu, para todos! Tudo do bem!

“Liberte sua mente, no caminho do bem!”

Mirgon Conde

RESUMO

O Brasil possui grandes regiões costeiras e litorâneas que apresentam diversificada variedade de ecossistemas produtivos do ponto de vista de recursos naturais renováveis, onde entre estes recursos, os pesqueiros possibilitam a sobrevivência de importantes populações humanas. Podendo ser encontrados em diversas regiões do litoral, tal como os recifes de coral e recifes de arenito (“*beach rocks*”). A pesca de cefalópodes tem sido uma importante alternativa para a pesca tradicional, onde os principais estoques de peixes e camarões encontram-se sobreexplorados. O objetivo principal desse trabalho é descrever a biologia populacional e a pesca do polvo, *Octopus insularis* LEITE & HAIMOVICI (2008) na praia de Pedra Rachada, Paracuru, Ceará. Esta praia é caracterizada pela presença dos *beach rocks*, que funcionam como obstáculo natural de proteção da praia contra os processos erosivos e abrigo natural para uma ampla diversidade de organismos marinhos, além de sua importância econômica, social e turística. Durante o período de janeiro a outubro de 2011, foram realizadas mensalmente visitas para a área de coleta, nas marés de sizígia, para a coleta dos polvos na hora da baixa-mar. O presente trabalho possibilitou a descrição da área de estudo, descrição da pescaria, análise da estrutura da população e análise socioeconômica da pesca na região.

Palavras-chave: Pesca, Polvo, *Octopus insularis*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Octopus insularis</i> , LEITE &HAIMOVICI (2008).....	18
Figura 2 – Ciclo de vida do polvo. <i>Octopus insularis</i> , LEITE &HAIMOVICI (2008).....	19
Figura 3 – Localização geográfica do município de Paracuru, Ceará.....	21
Figura 4 – Formação geológica “beach rocks” na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	22
Figura 5 – Imagem de satélite da localização da Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará e da área de captura dos polvos.....	23
Figura 6 – Comprimento dorsal do manto (CM) do polvo, <i>Octopus insularis</i> capturado no período de janeiro a outubro de 2011, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará...	24
Figura 7 – Comprimento total (CT) do polvo, <i>Octopus insularis</i> capturado no período de janeiro a outubro de 2011, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	24
Figura 8–Peso total (Wt) do polvo, <i>Octopus insularis</i> capturado no período de janeiro a outubro de 2011, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	25
Figura 9 – Polvo, <i>Octopus insularis</i> capturado com bicheiro na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	29
Figura 10 – Garrafa com água sanitária utilizada na captura do polvo, <i>Octopus insularis</i> na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	30
Figura 11 – Utilização do sal de cozinha para tirar o polvo da toca, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	31
Figura 12 – Polvo, <i>Octopus insularis</i> saindo da toca pelo uso de sal de cozinha, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	31
Figura 13 – Polvo, <i>Octopus insularis</i> sendo capturado pelo pescador com uso das mãos, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	32
Figura 14 – Relação entre o Peso Total (Wt) e o Comprimento Dorsal do Manto (CM), para os machos de <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	34
Figura 15 – Relação entre o Peso Total (Wt) e o Comprimento Dorsal do Manto (CM), para as fêmeas de <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	34

Figura 16 – Frequência de machos de polvos, <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	36
Figura 17 – Frequência de fêmeas de polvos, <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	36
Figura 18 – Tamanho de primeira maturação para os machos de polvo, <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	37
Figura 19 – Tamanho de primeira maturação para as fêmeas de polvo, <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização macroscópica dos estágios de maturação gonadal dos polvos, <i>Octopus insularis</i> , coletados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	26
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva para os machos de polvo, <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	32
Tabela 2 - Estatística descritiva para as fêmeas de polvo, <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	33
Tabela 3 – Teste de normalidade de D'Agostino Pearson (K^2) e Teste F para os polvos, <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	33
Tabela 4 – Teste t de Student para as variáveis biométricas entre os períodos seco e chuvoso, para machos e fêmeas de <i>Octopus insularis</i> capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	<i>Octopus insularis</i> LEITE & HAIMOVICI (2008).....	16
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	21
2.1	Descrição da área de estudo.....	21
2.2	Descrição da pescaria	24
2.3	Análise da estrutura da população.....	24
2.4	Análise socioeconômica da pesca na localidade	29
3	RESULTADOS	30
3.1	Descrição da pescaria	30
3.2	Análise da estrutura da população.....	33
3.3	Análise socioeconômica da pesca na localidade	39
4	DISCUSSÃO	41
5	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
6	REFERÊNCIAS	45
7	APÊNDICE	52

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui grandes regiões costeiras e litorâneas que apresentam diversificada variedade de ecossistemas produtivos do ponto de vista de recursos naturais renováveis. Onde entre estes recursos, os pesqueiros possibilitam a sobrevivência de importantes populações humanas (DIEGUES, 2001).

Os recifes são ecossistemas de grande importância ecológica, econômica e social, pois servem de abrigo para uma ampla diversidade de organismos e recursos naturais que estão constantemente se relacionando, de modo a construir um equilíbrio ambiental. Nesses ecossistemas encontram-se diversos recursos pesqueiros que são explorados por comunidades litorâneas para sua sobrevivência, ou como um atrativo turístico por suas belezas e exuberâncias (JAMBEIRO, 2002). Desta forma, os recifes são constantemente ameaçados devido às explorações incoerentes e sem consciência ambiental. (CORALUS, 1997; AUGUSTOWSKI, 2001).

A distribuição dos recifes no mundo é bastante restrita, apresentando uma área de cerca de 0,2%, entretanto, aproximadamente 25% das espécies marinhas utilizamos como abrigo em pelo menos uma etapa do seu ciclo de vida. (KIKUCHI *et al.*, 2003; MARTINS, 2008)

Estes ecossistemas são encontrados somente em regiões tropicais, pois os recifes biológicos são estruturas de carbonato de cálcio construídas (erguidas) por animais (corais e outros) e algas que necessitam de águas quentes (em um estreito limite de temperatura) e luz solar para sobreviver e se reproduzir. Também é possível encontrar recifes geológicos, formados por consolidação de fragmentos minerais e restos de animais, sendo encontrados comumente no Nordeste de Brasil (GOMES *et al.*, 2001).

No Brasil os recifes se localizam principalmente na costa das regiões Nordeste e Sudeste, entre 3° S (litoral norte do Ceará) até 22° S (litoral norte do Rio de Janeiro) (GOMES *et al.*, 2001).

No Nordeste brasileiro os recifes são formados principalmente por formações de areia cimentada denominadas de “*beach rocks*”. Segundo Morais (1968), essas formações se localizam próximas ao nível do lençol freático e paralelamente a costa, que possui temperaturas altas, fornecendo condições ideais para a precipitação de CaCO_3 (Carbonato de Cálcio) como cimento.

A pesca é uma das atividades exploratórias mais importantes praticadas nos ambientes recifais, não só em termos de rendimento absoluto, mas também pela importância social, já que o produto da pesca é a fonte de renda principal das comunidades de pescadores (FERREIRA; CORRÊA; FERRAS, 1998).

Há muito tempo os cefalópodes são utilizados por civilizações gregas, romanas e chinesas para o consumo humano (JEREB; ROPER; VECCHIONE, 2005). A pesca desses organismos tem sido uma importante alternativa para a pesca tradicional, onde os principais estoques de peixes e camarões encontram-se sobre-explotados (CADDY; RODHOUSE, 1998). Embora a exploração de espécies de cefalópodes venha aumentando em algumas regiões do mundo, ainda existem alguns desses recursos praticamente inexplorados (CADDY; RODHOUSE, 1998; JOSUPEIT, 2000). De acordo com dados da FAO (2000), nos últimos 30 anos, a captura mundial de cefalópodes passou de 1 milhão de toneladas em 1970, para 4.265.616 toneladas em 2008 (JEREB; ROPER; VECCHIONE, 2005; FAO, 2010). Sendo os principais produtores de polvo Marrocos e Mauritânia em 2008 e os principais importadores são o Japão e Espanha (FAO, 2011). Segundo FAO (2010) o estoque de polvo no Senegal e Mauritânia encontra-se atualmente sobre-explotado.

No Brasil a captura de polvo se manteve praticamente estável entre 2007 (2.195 t) e 2009 (2.191 t), passando por uma pequena redução em 2008, quando ficou em 1.987 t (BRASIL, 2011). No nordeste brasileiro a pesca de polvo em 2006 teve captura de 478,4 t no Rio Grande do Norte, 4,7 t na Paraíba e 3,5 t no Ceará, sendo Itarema a principal produtora no estado (BRASIL, 2006). Na grande maioria dos estados do nordeste a pesca de polvo é realizada por mergulho livre nas zonas recifais e sendo somente o Ceará que vem desde então utilizando a pesca com espinhel de potes (BRASIL, 2006; BRAGA *et al.*, 2007). No Ceará o primeiro registro de polvo, *Octopus cf. vulgaris* é da década 40 (ROCHA, 1948) sendo capturado acidentalmente nos manzuás da pesca da lagosta (BRAGA *et al.*, 2007).

1.1 *Octopus insularis* LEITE & HAIMOVICI, 2008

Segundo Sweeney e Roper (1998), a classe Cephalopoda compreende cerca de 700 espécies, distribuídas em 140 gêneros e 45 famílias. Com exceção das espécies da subclasse Nautiloidea, os cefalópodes recentes pertencem à subclasse Coleioidea, que se caracteriza por

possuir concha interna ou ausente, um único par de brânquias, 8 a 10 apêndices circumorais, saco de tinta e grandes “cérebros” e olhos (ROPER *et al.*, 1984; HANLON; MESSENGER, 1996). As ordens Sepiolida, Sepiida, Teuthida e Octopodida que fazem parte da subclasse Coleiodea, ocorrem em diversos ambientes marinhos, desde poças de maré até regiões de grandes profundidades (NESIS, 1987). Na ordem Octopodida, destaca-se o gênero *Octopus* (Família Octopodidae) que possui cerca de 112 espécies descritas atualmente e distribuídas principalmente em águas rasas tropicais, é o gênero mais estudado dessa ordem (VOIGHT, 1998; VOSS; TOLL, 1998).

No ecossistema em que vivem, os *Octopus sp.* apresentam elevada importância ecológica desempenhando o papel de predadores oportunistas, com uma alimentação bem diversificada (peixes, crustáceos, outros moluscos e aves marinhas), e também desempenhando o papel de presa de algumas espécies de peixes (principalmente moréias), aves e mamíferos marinhos e outros cefalópodes (HANLON; MESSENGER, 1996). Além de sua importância ecológica, também possui sua exploração econômica, servindo como fonte de renda para as pescarias comerciais em várias regiões do mundo (CADDY, 1983; ROPER, SWEENEY; NAUEN, 1984; LEITE; HAIMOVICI, 2006). Várias dessas espécies fazem parte de pescarias importantes no Atlântico Norte (WHITAKER *et al.*, 1991), Mediterrâneo (SÁCHEZ; OBARTI, 1993; QUETGLAS *et al.*, 1998), Pacífico (DEFEO; CASTILLA, 1998), Atlântico Central (HERNÁNDEZ-GARCIA *et al.*, 1998) e costa Africana (AMARATUNGA, 1987; CADDY, 1983). O mesmo não ocorre no Atlântico Sul Ocidental onde a pesca de octópodes ainda é pouco desenvolvida, sendo em geral do tipo artesanal ou fazendo parte de capturas incidentais na pesca de arrasto (HAIMOVICI; ANDRIGUETTO, 1986; COSTA; HAIMOVICI, 1990; RÉ, 1998; BRAGA *et al.*, 2007).

A espécie, *Octopus insularis* LEITE & HAIMOVICI (2008) (Figura 1) é um polvo de tamanho médio e que vive em águas rasas ao redor das ilhas oceânicas tropicais e ao longo da costa nordeste do Brasil (LEITE *et al.*, 2008). Segundo Leite *et al.* (2008), o *Octopus insularis* possui um manto globoso com textura rugosa, apresenta três cirros ao redor dos olhos, uma mancha no formato de “v” na região logo abaixo dos olhos, possuindo braços curtos e grossos.

Quanto à alimentação o polvo, *O. insularis* é uma espécie carnívora, onde a dieta inclui desde crustáceos, bivalves e gastrópodes (HANLON; MESSENGER, 1996; MATTHEWS-CASCON *et al.*, 2009).



Figura 1 – *Octopus insularis*, LEITE & HAIMOVICI (2008).

Octopus insularis é dióico, com presença de cópulas durante o ano inteiro, contudo a maior frequência se apresenta nos meses de junho a agosto (LEITE, 2005). Apresentam um ciclo de vida curto característico do gênero, aproximadamente dois anos, com crescimento rápido, seguido de maturação sexual precoce, cópula, desova, cuidado dos embriões (por parte da fêmea), e morte da fêmea após eclosão dos ovos (LEITE, 2002; LEITE *et al.*, 2008) (Figura 2). Além de uma elevada fecundidade, as paralarvas da espécie são planctotróficas (se alimentam de plâncton), favorecendo uma grande dispersão (LEITE *et al.*, 2008). Segundo Leite (2005), no ovário de uma fêmea madura foi contado mais de 200 mil ovócitos prontos para desova, onde eles apresentavam menos de 1,5 mm de comprimento.

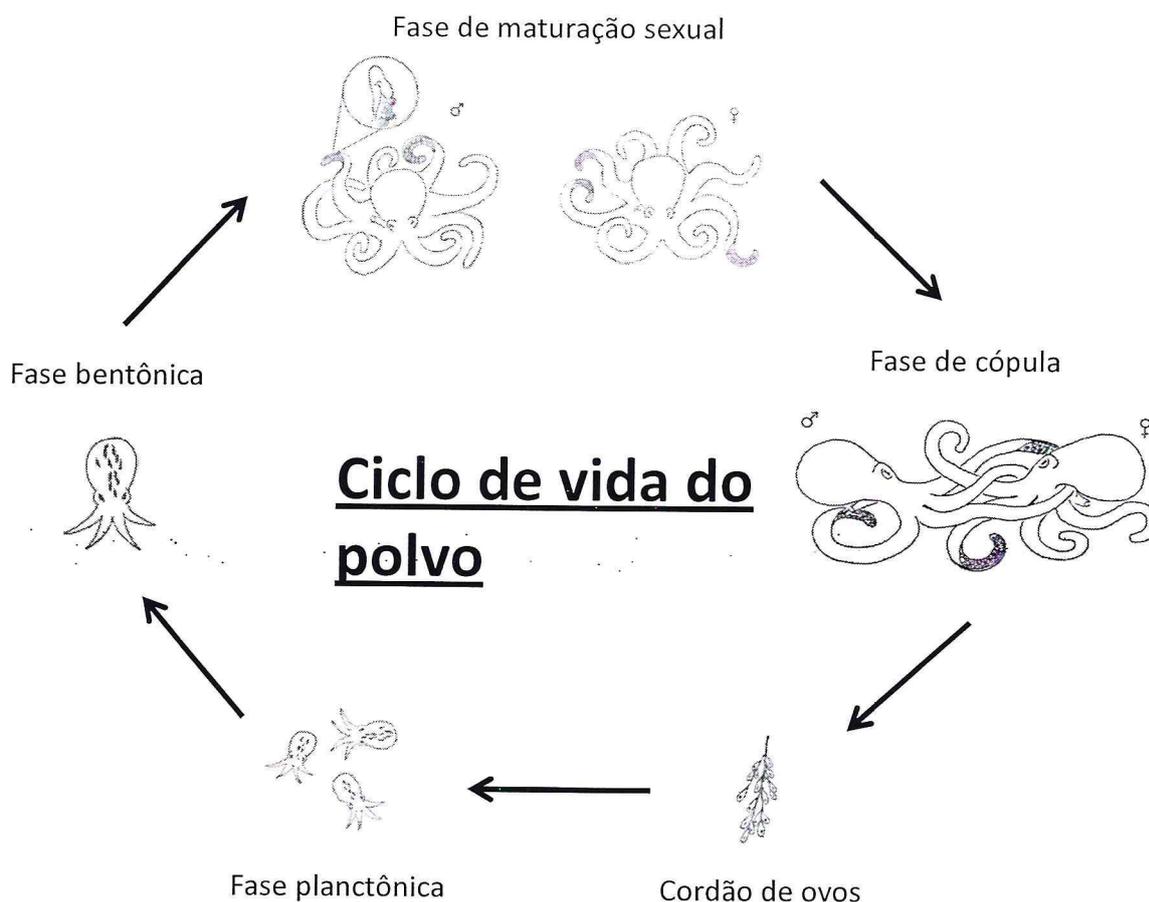


Figura 2 – Ciclo de vida do polvo, *Octopus insularis*, LEITE & HAIMOVICI (2008).

Os polvos são moluscos que possuem sistema nervoso complexo, com órgãos dos sentidos desenvolvidos e comportamento elaborado. Possuem a capacidade de mudanças dos padrões da textura e coloração da pele devido à presença de células cromatóforos, funcionando como disfarce para potenciais predadores e presas, assim como para a comunicação com outros polvos (MENSSENGER, 2001; LEITE, 2007).

No litoral nordestino a presença do polvo, *O. insularis* é bastante conhecida, porém nenhum estudo de biologia quantitativa foi realizado até o presente momento no estado do Ceará para populações desta espécie na área entre marés dos recifes de arenito. Sendo necessárias informações sobre a distribuição espacial e temporal desses organismos, densidade e esforço de pesca, pois se trata de um organismo com grande importância ecológica e que gera renda para as populações costeiras (Leite, 2008).

O objetivo principal desse trabalho é descrever a biologia populacional e a pesca do polvo, *Octopus insularis* LEITE & HAIMOVICI (2008) na praia de Pedra Rachada,

Paracuru, Ceará. Para este fim será necessário *a priori*, descrever a pescaria, analisar da estrutura da população e analisar socioeconômica da pesca na localidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no período de janeiro a outubro de 2011 na praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará (Figura 3). A metodologia foi dividida na descrição da área de estudo, descrição da pescaria, análise das capturas e análise socioeconômica da pesca na localidade para facilitar a interpretação dos resultados.

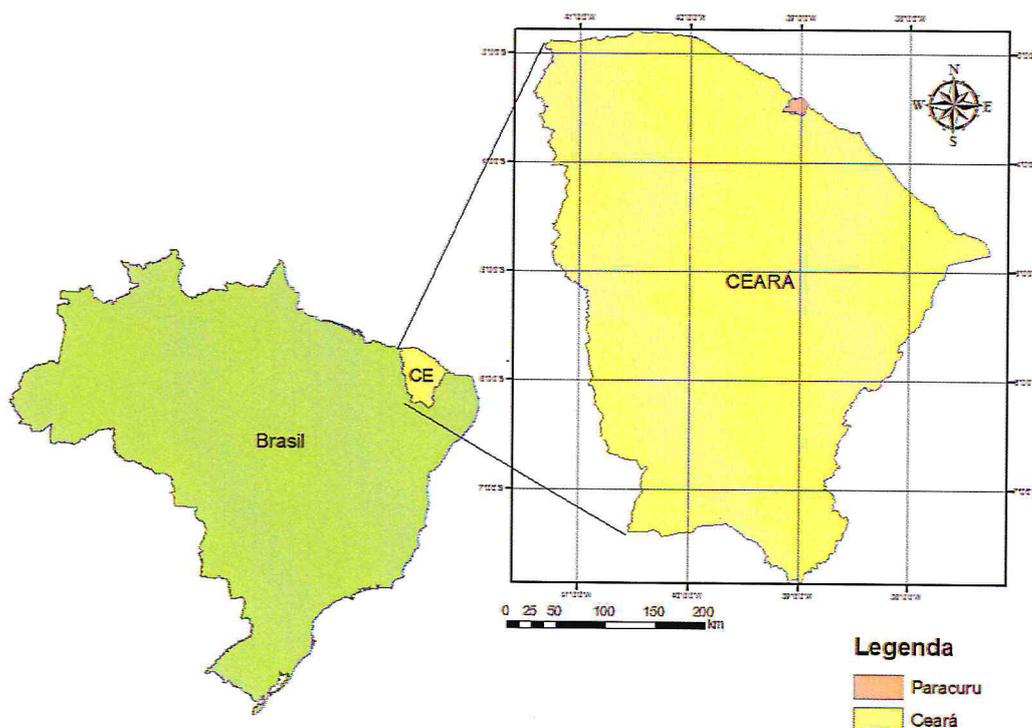


Figura 3 – Localização geográfica do município de Paracuru, Ceará.

2.1 Descrição da área de estudo

O município de Paracuru, localizado a aproximadamente 85 km a oeste de Fortaleza, Ceará, possui uma população estimada de 28.000 habitantes e uma área de 303 km². O município foi criado por volta da segunda metade do século XVI, e seu nome tem origem na língua indígena Tupi, que significa “Lagarto do Mar” (IPECE, 2005). Possui uma economia destacada para a agroindústria, pecuária, e a pesca. Onde a atividade pesqueira fornece

sustento para várias famílias na região. Paracuru também é um atrativo para turistas, pois é conhecida pelas belezas naturais, e pela prática de esportes radicais, tais como o *surf*, *kitesurf*, *windsurf*, *mergulho*, etc (SOUSA, 2008).

O clima é tropical quente semi-árido brando, onde o período chuvoso é de janeiro a abril, com uma pluviosidade média de 1.238 mm/ano (SOUSA, 2008).

Existe uma grande diversidade de ecossistemas em Paracuru, com destaque para o ecossistema costeiro e os mangues, que abrangem inúmeros campos dunas, depósitos eólicos, faixas de praia, terraços marinhos e estuários. Assim o litoral de Paracuru está dentro dos limites de duas Áreas de Proteção Ambiental (APA), a APA das Dunas de Paracuru e a APA do Estuário do Rio Curu (SOUSA, 2008).

Essa região assim como as outras demais zonas entre-marés são caracterizadas por uma ampla variedade de organismos que variam suas localizações de acordo com a influência de fatores como vento, tipo de sedimento, ação da maré, declividade e outros fatores. Dentre a biota que habita essas regiões é possível encontrar principalmente moluscos, crustáceos, poliquetas e outros (PICHON 1967; DEXTER 1969; 1972; VIANA, 2005). Segundo Morais (1968), essa praia é caracterizada por uma extensa faixa arenosa intercalada com formações chamadas de “*beach rocks*” (Figura 4), criados a partir da precipitação do Carbonato de Cálcio (CaCO_3) e situam-se paralelo a costa (Figura 5) e possuem um importante papel como obstáculo natural de proteção da praia contra processos erosivos e também como habitat para diversos organismos, além da importância econômica, social e turística (VIANA, 2005; SOUSA, 2006). No Ceará a área ocupada pelos *beach rocks* equivale a 0,71 km² (CEARÁ, 2005).



Figura 4 – Formação geológica “*beach rocks*” na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.



Figura 5 – Imagem de satélite da localização dos *beach rocks* na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará e da área de captura dos polvos.

2.2 Descrição da pescaria

Para a descrição da pescaria feita por pescadores artesanais foi realizado um acompanhamento mensal da captura de polvo, *O. insularis* na praia de Pedra Rachada durante as marés de sizígia, descrevendo a arte de pesca utilizada para a captura, artigos auxiliares na captura, tempo efetivo de procura, a quantidade de espécimes capturados em quilogramas. A determinação da captura por unidade de esforço (CPUE) foi calculada através da Equação 1:

$$CPUE = \frac{\text{Captura}}{\text{Esforço de pesca}} \quad (\text{Equação 1})$$

onde, captura (kg) e o esforço de pesca foi utilizado em horas de procura.

2.3 Análise da estrutura da população

A análise dos dados de captura da pesca foi realizada pela coleta de dados de estrutura populacional dos polvos, *O. insularis*. Na biometria dos exemplares coletados foram registrados os seguintes dados morfométricos:

- **Comprimento dorsal do manto (CM):** medido com trena (precisão de 0,1 cm) entre a porção posterior final do manto até o ponto médio entre os olhos (Figura6);

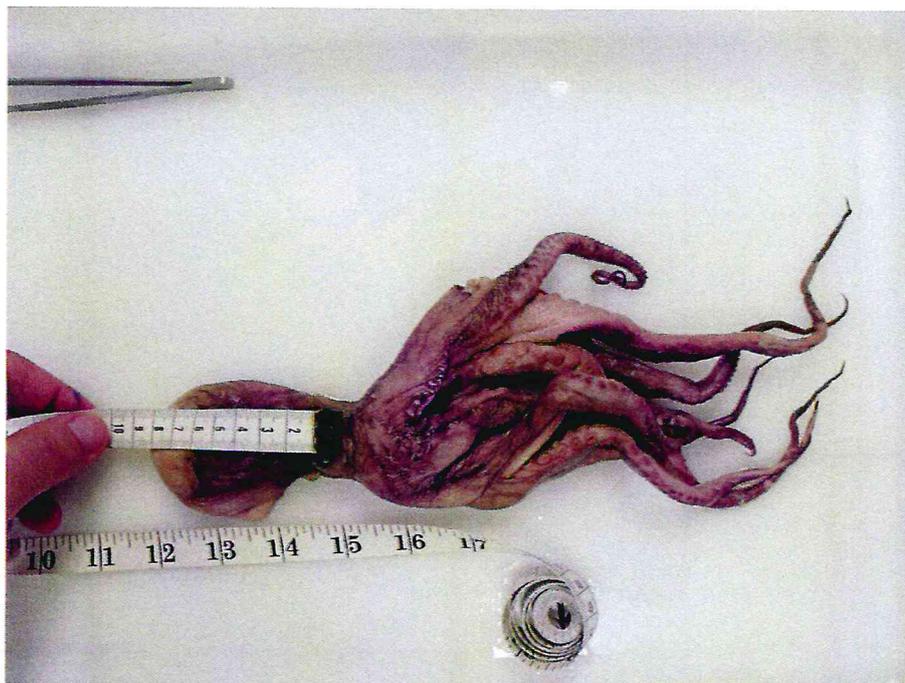


Figura 6 – Comprimento dorsal do manto (CM) do polvo, *Octopus insularis* capturado no período de janeiro a outubro de 2011, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

- **Comprimento total (CT):** medido com trena (precisão de 0,1 cm) entre o ápice do manto até a extremidade do maior braço (Figura 7);

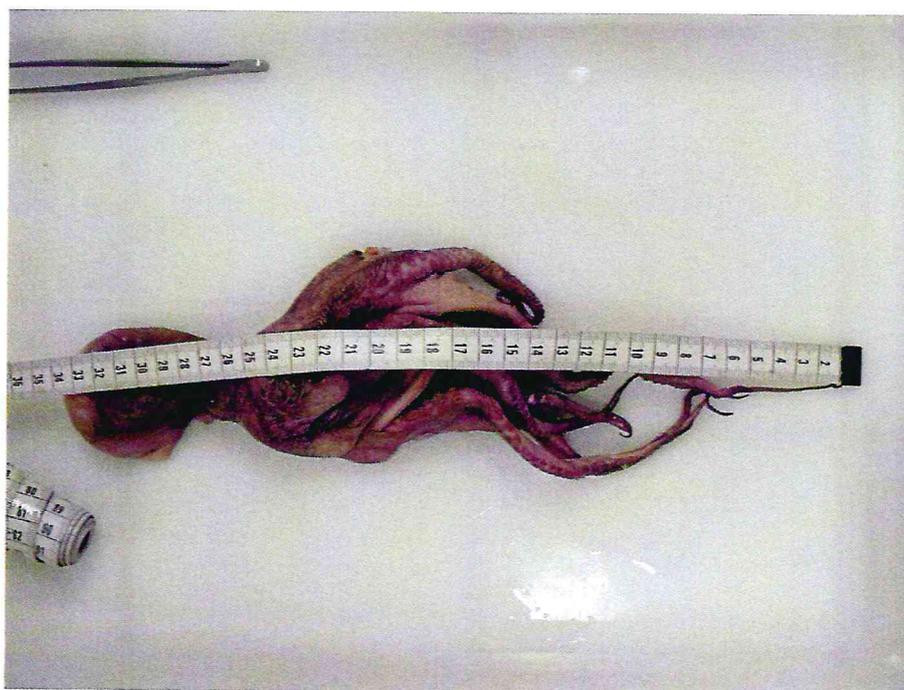


Figura 7 – Comprimento total (CT) do polvo, *Octopus insularis* capturado no período de janeiro a outubro de 2011, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

- **Peso total (Wt):** obtido em uma balança eletrônica (precisão de 0,05g) (Figura 8).



Figura 8 – Peso total (Wt) do polvo, *Octopus insularis* capturado no período de janeiro a outubro de 2011, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

A identificação macroscópica do sexo nos exemplares capturados foi feita observando a presença do hectocótilo no terceiro braço do lado direito do macho e pela anatomia interna das gônadas que foram caracterizadas com os estágios de maturação, baseado em Guerra (1975), Guerra (1992) e Quetglas et al. (1998) descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização macroscópica dos estágios de maturação gonadal dos polvos, *Octopus insularis*, coletados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

Estágio	Macho	Fêmea
Imaturo (I)	Testículo branco transparente e pequeno e ausência de espermátóforos dentro do saco de Needham.	Ovário muito pequeno, branco e homogêneo.
Em maturação (II)	Testículo branco, de tamanho médio, órgão espermatofórico com linhas brancas, espermátóforos completos e envoltos total ou parcialmente por uma massa esponjosa consistente.	Ovário de tamanho médio, branco e homogêneo, ovário amarelado, com estrutura granular; ovidutos brancos e grandes com a superfície branca e listrada.
Maduro (III)	Testículo branco, creme homogêneo, saco espermatofórico com espermátóforos. Espermátóforos completos, livres e bem formados.	Ovário grande com abundância de ovos, ovidutos brancos e grandes, glândulas oviductais grandes com três listras características.
Pós-desova (IV)		Ovário largo e marfim, restos de tecidos vermelho escuro. Flácido e sem ovos, invólucro dos ovidutos coloridos, glândulas oviductais menores e com listras mais escuras do que nas fêmeas maduras, e com um ovário flácido com pouco ou nenhum ovo.

Inicialmente, os dados morfométricos foram examinados quanto a sua estrutura, utilizando os parâmetros básicos da estatística descritiva (medidas de tendência central e de dispersão). Posteriormente, o teste de normalidade de D'Agostino-Pearson e o teste F para homocedasticidade das variâncias foram aplicados para justificar o uso dos testes paramétricos, regressão e t de *Student*. As equações da análise de regressão do peso total (Wt) / comprimento dorsal do manto (CM) foram determinadas para os machos e fêmeas, sendo utilizado o modelo potência descrito na equação 2:

$$Wt = A CM^b \quad (\text{Equação 2})$$

onde, $A = e^a$, em que, $\ln Wt = a + b \ln CM$ é a forma linearizada desse modelo curvilíneo.

A comparação dos coeficientes angulares das equações estimadas para os machos e as fêmeas foi feita através da aplicação do teste t de *Student* bilateral, seguindo-se a mesma metodologia utilizada para a comparação de duas médias. De modo que as variações dos valores de “b” remetem as considerações sobre crescimento relativo sem diferenças nas proporções ($b = 1$), e com diferenças nas proporções corporais ($b \neq 1$). no caso peso total (Wt) e comprimento dorsal do manto (CM) (VAZ-DOS-SANTOS, 2007).

Para as variáveis que apresentassem distribuição anormal, foi utilizado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*, conhecido como teste U, destinado a comparar amostras independentes de tamanhos iguais ou diferentes.

Para a constatação da diferença as variáveis biométricas entre os período seco e chuvoso foi utilizando o teste t de *Student* bicaudal.

Para a constatação de uma provável diferença na proporção sexual, foi aplicado o teste do qui-quadrado para aderência (χ^2), onde foram esperadas proporções iguais.

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 5% (AYRES; AYRES Jr., 2007).

A determinação do tamanho de primeira maturação foi estimada considerando-se a proporção de organismos maduros como variável dependente (Y) e o comprimento dorsal do manto como variável independente (X), sendo os valores ajustados pela Equação 3 (FONTELES-FILHO, 1989).

$$Y = 1 - e^{-AX^b} \quad (\text{Equação 3})$$

Cuja forma logaritmizada está representada pela Equação 4,

$$\ln - \ln 1 - Y = \ln A + b \ln X \quad (\text{Equação 4})$$

O valor de $L_{0,50}$ é calculado pela Equação 5:

$$L_{0,50} = \frac{\ln - \ln(1 - 0,50) - \ln A}{b} \quad (\text{Equação 5})$$

2.4 Análise socioeconômica da pesca na localidade

Para a análise socioeconômica foram realizadas visitas mensais à Praia da Pedra Rachada, Paracuru no período de janeiro a outubro de 2010. No período foram coletados dados de idade dos pescadores, número de pescarias mensais, duração média das pescarias, quantidade de polvo pescados, valor e local de comercialização. Esses dados foram originados através de entrevistas (Apêndice 1) auxiliadas por diversos questionários semi-estruturadas utilizando-se questões abertas e/ou formuladas (não-estruturadas e estruturadas), e conversas informais com os pescadores da localidade.

Os questionários foram aplicados apenas aos pescadores que atuam na pesca de polvo nos zona recifal entre - maré. Alguns desses dados foram coletados por abordagens dos pescadores através da observação e compreensão das atividades exploratórias.

3 RESULTADOS

3.1 Descrição da pescaria

Nos meses de janeiro a outubro de 2011 foi realizado o acompanhamento mensal da pescaria de polvo na zona entre - marés da Praia da Pedra Rachada, Paracuru, CE. Essa pescaria é comum na região dos recifes onde os pescadores, durante as menores marés se direcionavam para os recifes utilizando um utensílio piscatório composto de uma vara de madeira com anzol denominado de “bicheiro” (Figura 9) e artigos auxiliares, como: sal de cozinha ou água sanitária para a captura dos organismos.



Figura 9 – Polvo, *Octopus insularis* capturado com bicheiro na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

A metodologia utilizada pelos pescadores para capturar os polvos consistia em procurar nos recifes às tocas de polvos, que possuem características bem evidentes, como a presença de vestígios alimentares (conchas de moluscos e carapaças de crustáceos) em frente

à toca. O tempo de procura variava de acordo com o tipo de maré e com a experiência do pescador, tendo por base que eram pescadores locais, e já tinham conhecimento da localização das tocas, podendo durar em média três horas cada pescaria. Também eram encontrados polvos no momento em que eles caminhavam sobre os recifes na baixa-mar em busca de alimento ou abrigo, sendo um momento oportuno para sua captura.

Para a retirada do animal da toca o pescador utilizava água sanitária (hipoclorito de sódio) (Figura 10) ou sal de cozinha (cloreto de sódio) (Figura 11) para estressar o polvo, de modo que ele saísse da toca (Figura 12), ou ficasse mais exposto. Em seguida o pescador o capturava usando o “bicheiro” ou mesmo as mãos (Figura 13).

De janeiro a outubro a quantidade de polvos pescados totalizou 74 organismos, todos da espécie *O. insularis*, onde a captura total foi de 9,76 kg. O esforço de pesca registrado durante todas as pescaria totalizou 27 horas. A captura por unidade de esforço (CPUE) obtida durante o acompanhamento da pescaria foi de 0,362 kg/hora.



Figura 10 – Garrafa com água sanitária utilizada na captura do polvo, *Octopus insularis* na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.



Figura 11 – Utilização do sal de cozinha para tirar o polvo da toca, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.



Figura 12 – Polvo, *Octopus insularis* saindo da toca pelo uso de sal de cozinha, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.



Figura 13 – Polvo, *Octopus insularis* sendo capturado pelo pescador com uso das mãos, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

3.2 Análise da estrutura da população

Os machos de polvo, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru totalizaram 21 organismos e apresentaram o comprimento dorsal do manto médio de $6,238 \pm 1,513$ cm, comprimento total médio de $27,810 \pm 7,202$ cm e peso total médio de $170,476 \pm 137,480$ g, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatística descritiva para os machos de polvo, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

	CM(cm)	CT(cm)	Wt (g)
Mínimo	4	15	42
Máximo	10	46	640
Amplitude Total	6	31	598
Média Aritmética	6,238	27,810	170,476
Variância	2,290	51,862	18900,66
Desvio Padrão	1,513	7,202	137,480
Erro Padrão	0,330	1,571	30,000
Coefficiente de Variação	24,26%	25,90%	80,64%

Na amostragem das fêmeas de polvo, *Octopus insularis* capturados na Praia de Pedra Rachada, Paracuru, totalizaram 53 organismos e apresentaram o comprimento dorsal do manto médio de $5,660 \pm 1,413$ cm, comprimento total médio de $25,566 \pm 6,402$ cm e peso total médio de $116,189 \pm 82,920$ g, conforme dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Estatística descritiva para as fêmeas de polvo, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

	CM(cm)	CT(cm)	Wt (g)
Mínimo	4	14	23
Máximo	9	39	407
Amplitude Total	5	25	384
Média Aritmética	5,660	25,566	116,189
Variância	1,998	40,9811	6875,695
Desvio Padrão	1,413	6,402	82,920
Erro Padrão	0,194	0,879	11,390
Coefficiente de Variação	24,97%	25,04%	71,37%

O comprimento dorsal do manto (CM) e o comprimento total (CT) apresentaram distribuição normal (p -valor $> 0,05$) enquanto que o peso total (Wt) não apresentou distribuição normal pelo teste de D'Agostino-Pearson (K^2). O teste F apresentou variâncias homogêneas (homocedasticidade) para o comprimento do manto (CM) e para o comprimento total (CT), conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Teste de normalidade de D'Agostino Pearson (K^2) e Teste F para os polvos, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

Parâmetros	CM (cm)	CT (cm)	Wt (g)
D'Agostino Pearson	4,306	1,526	49,182
p-valor	0,116 ^{ns}	0,466 ^{ns}	<0,0001*
Teste F	0,886	0,804	0,365
p-valor	0,352 ^{ns}	0,259 ^{ns}	0,002*

Para a análise da relação entre o peso total (Wt) e o comprimento dorsal do manto (CM) foi possível observar que 80,34% dos machos de *Octopus insularis* podem ser expressos pela seguinte equação: $Wt = 9,1637e^{0,4163(CM)}$ (Figura 14). De acordo com o valor do coeficiente linear “b” os machos possuem alometria negativa ($b < 1$), indicando diferenças nas proporções corporais.

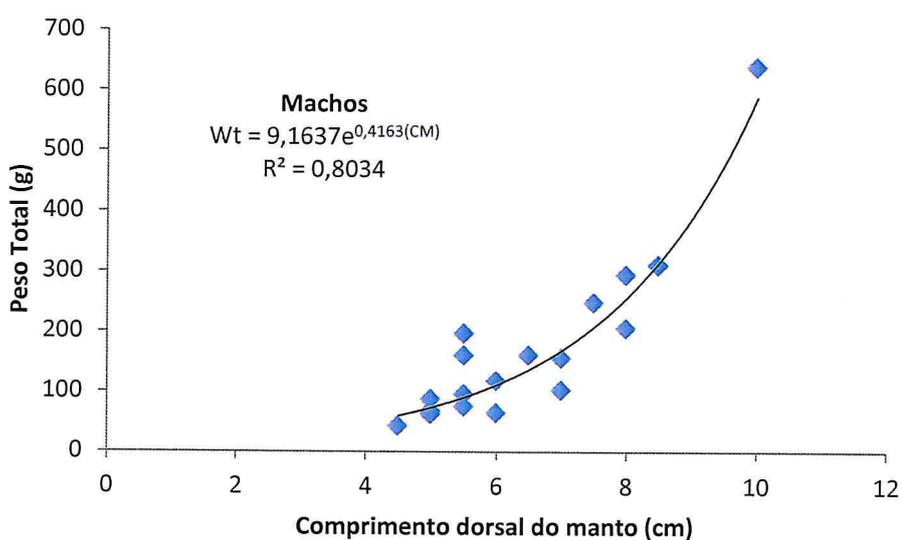


Figura 14 – Relação entre o Peso Total (Wt) e o Comprimento Dorsal do Manto (CM), para os machos de *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

Na análise da relação entre o peso total (Wt) e o comprimento dorsal do manto (CM) foi possível observar que 79,65% das fêmeas de *Octopus insularis* podem ser expressas pela seguinte equação: $Wt = 7,2148e^{0,4341(CM)}$ (Figura 15). De acordo com o valor do coeficiente linear “b” as fêmeas possuem alometria negativa ($b < 1$), indicando diferenças nas proporções corporais.

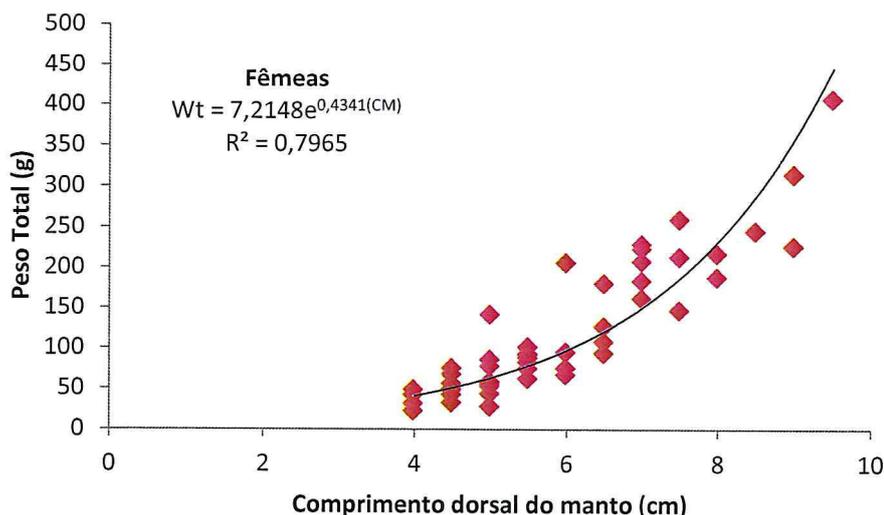


Figura 15 – Relação entre o Peso Total (Wt) e o Comprimento Dorsal do Manto (CM), para as fêmeas de *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

A partir da comparação entre as curvas de regressão entre machos e fêmeas, observou-se que existe diferença extremamente significativa (p -valor $< 0,0001$) para o crescimento entre os sexos.

Conforme a Tabela 4, para os machos de *Octopus insularis* não foram constatadas nenhuma diferença significativa (p -valor $> 0,05$) nas variáveis biométricas entre os períodos seco e chuvoso. Para as fêmeas foi constatada uma diferença significativa (p -valor $< 0,05$) entre o comprimento dorsal do manto (CM) e o peso total (Wt) entre os períodos seco e chuvoso.

Tabela 4 – Teste t de Student para as variáveis biométricas entre os períodos seco e chuvoso, para machos e fêmeas de *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

Sexo	Teste Paramétrico			Teste não paramétrico	
	Teste	CM	CT	Teste	Wt
Machos	t	-0,458	-0,879	U	38,00
	p-valor	0,652 ^{ns}	0,390 ^{ns}	p-valor	0,859 ^{ns}
Fêmeas	t	2,199	1,396	U	75,00
	p-valor	0,032*	0,169 ^{ns}	p-valor	0,032*

De acordo com o Teste do qui-quadrado para aderência (χ^2) foi observado uma diferença significativa entre o número de machos e de fêmeas. Foi observada uma proporção de 2:1 em relação à proporção de fêmeas para machos.

Durante as amostragens dos polvos machos maduros foi observada uma maior frequência no período seco (Figura 16), nas fêmeas foi observado o mesmo padrão em que o maior número de maturas também foi encontrado no período seco (Figura 17). Tendo por base que no ano de 2011 o período chuvoso vai de janeiro a abril, e o período seco de maio a dezembro.

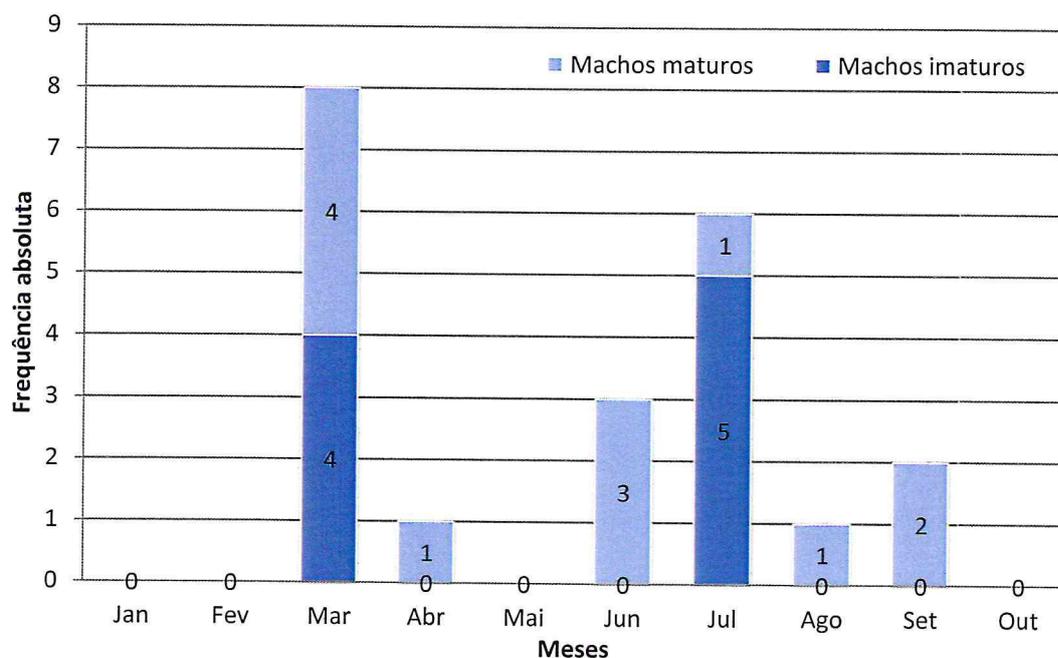


Figura 16 – Frequência de machos de polvos, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

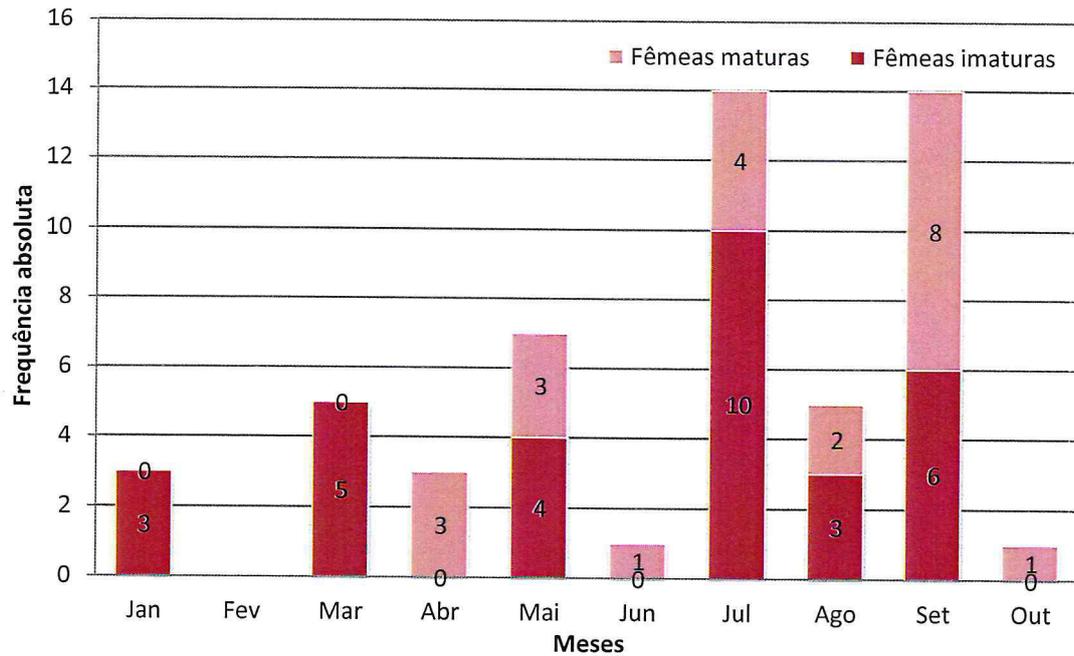


Figura 17 – Frequência de fêmeas de polvos, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

O tamanho de primeira maturação para o comprimento dorsal do manto (CM) dos machos de polvo, *Octopus insularis* capturados foi de 5,2 cm (Figura 18).

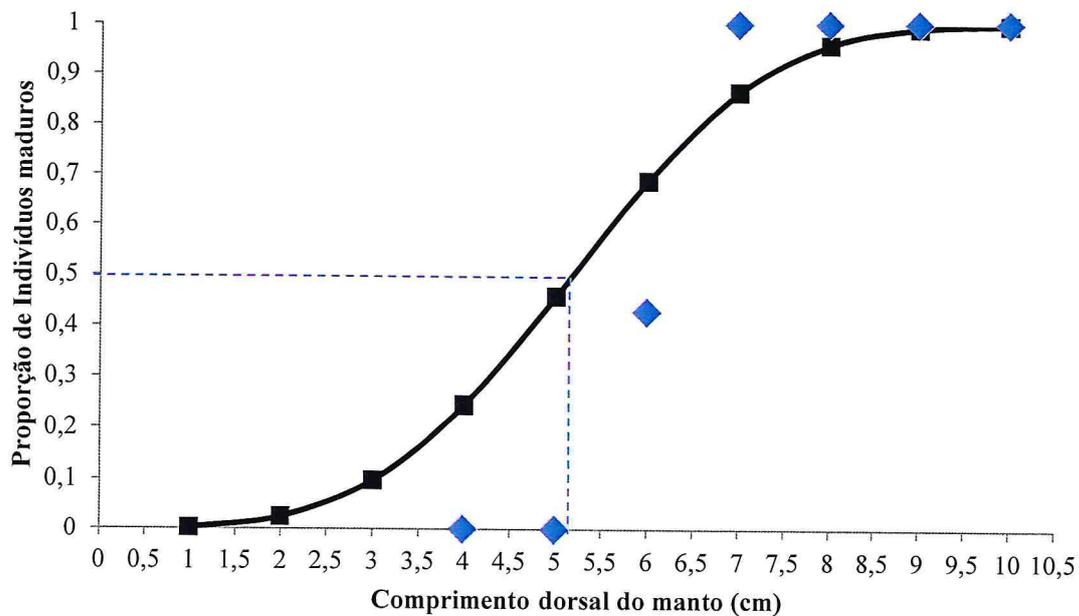


Figura 18 – Tamanho de primeira maturação para os machos de polvo, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

Para as fêmeas o tamanho de primeira maturação apresentou um aumento do comprimento dorsal do manto (CM) que foi de 6,6 cm (Figura 19).

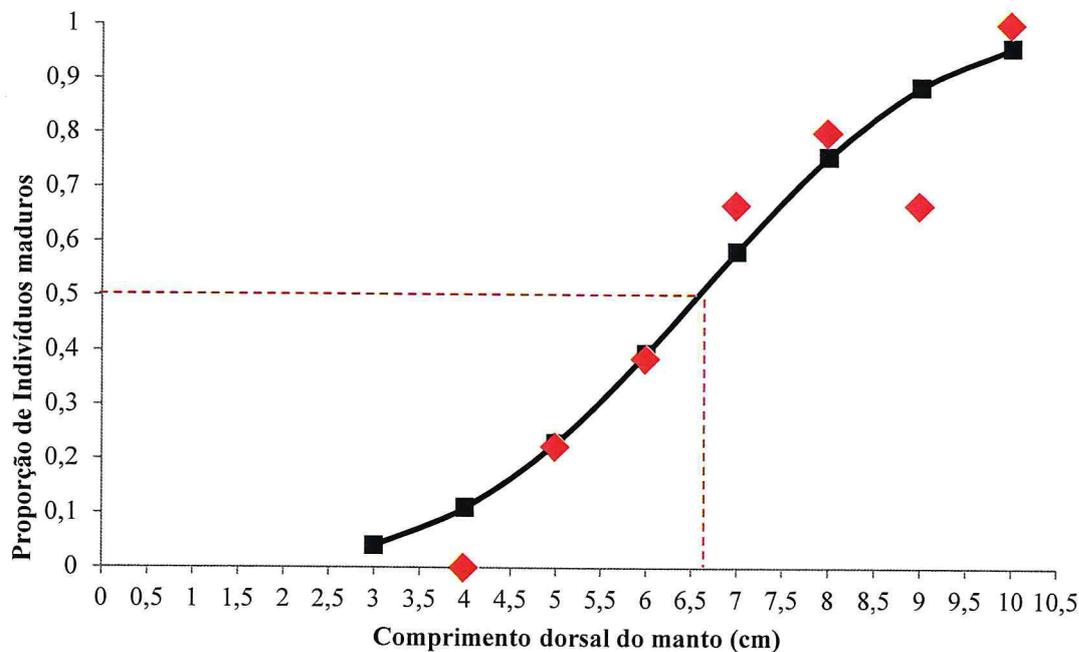


Figura 19 – Tamanho de primeira maturação para as fêmeas de polvo, *Octopus insularis* capturados na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará.

3.3 Análise socioeconômica da pesca na localidade

A partir das entrevistas, e dos questionários aplicados a quatro pescadores locais de polvo na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará, foi possível obter um perfil relevante de como eles utilizam a pescaria como fonte de renda para sua subsistência.

Apesar de uma ampla experiência, a média da idade dos pescadores estava em torno de 20 anos, tendo por base que são pescadores locais nascidos e criados nas regiões de recifes, e que pescam desde jovens.

Dos pescadores, 75% possuem outra fonte de renda além da pesca de polvo, estando incluso a pesca de peixes e crustáceos. Em média, são capturados por dia cerca de 3 kg de polvo, em pescarias com duração média de 2 horas.

Os polvos capturados são comercializados em barracas ou restaurantes na própria região, onde o kg de polvo custa em média R\$10,00 e sendo vendido para os consumidores por um preço de R\$28,00. Ocasionalmente os polvos são revertidos para consumo próprio.

Todos os pescadores de polvo relataram que o estoque pesqueiro diminuiu, porém não sabem dizer por qual motivo ocorreu essa redução no número de polvos. Também foi constatada a utilização de agentes químicos na pescaria, tal como a água sanitária, podendo ser um fator que influenciou na diminuição dos polvos na região. De modo que a falta de informação e a necessidade de sustento fazem com que essa prática seja comum na região, promovendo a degradação da fauna e da flora recifal.

4 DISCUSSÃO

A utilização de artigos auxiliares, o sal de cozinha (cloreto de sódio) e a água sanitária (hipoclorito de sódio), se fizeram bastante presente pela maioria dos pescadores de polvo. Principalmente a água sanitária, que é proibida por lei devido aos danos causados a fauna e a flora dos recifes. Durante o período do estudo foram realizadas conversas com os pescadores no intuito de mostrar os malefícios de tal prática, assim tentando promover uma conscientização ambiental.

Foi sugerida por nós a utilização do sal de cozinha (cloreto de sódio), que possui a mesma eficácia para estressar o polvo e não possui impacto negativo no meio ambiente, além de ser um artigo de fácil acesso e baixo custo financeiro. Sendo uma alternativa favorável a preservação do meio ambiente.

A utilização da água sanitária é bastante presente ao longo dos recifes costeiros do nordeste brasileiro, em Fernando de Noronha, a pesca de polvo nos recifes é realizada por crianças e mulheres, que segundo pescadores e autoridades utilizavam frequentemente água sanitária para expulsar os polvos das tocas. Contudo, essa prática compromete a toca, pois não evita que outros organismos habitem novamente o local e causa destruição dos recifes e morte de outros organismos (Leite; Haimovici; Oliveira, 2008).

A abundância de *Octopus insularis* na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará, foi averiguada durante o mapeamento das espécies da macroinfauna bentônica do Estado do Ceará revelando uma baixa quantidade de exemplares para essa região (CEARÁ, 2005). De modo que a partir do presente estudo foi confirmada a baixa captura de organismos (0,362 kg/hora), porém devido ser uma espécie de interesse comercial relevante, sua exploração é suficiente para complemento da renda das famílias de pescadores da região.

O valor de comercialização do polvo na localidade apresentou-se dentro da faixa de preço das praias da costa do nordeste brasileiro (R\$ 6,00 a R\$ 10,00) que também eram comercializados em barracas de praia, pousadas ou para alimentação (Leite; Haimovici; Oliveira, 2008). Levando-se em consideração que o preço do polvo em outras regiões, tal como em Itarema, antigamente possuía uma valor estimado de R\$ 7,00 a R\$ 7,50 (BRAGA *et al.*, 2007) é possível observar que na Praia da Pedra

Rachada o preço é baixo e aliado a baixa abundância dessa espécie no local, não justificando um aumento do esforço de pesca (número de pescadores e horas de procura), diferente do que acontece em Fernando de Noronha em que mesmo quando as capturas diminuem o valor de venda do polvo permanece sempre elevado (R\$ 11,90 a R\$ 18,70) além da ausência do intermediário que também não foi observado em Paracuru (Leite; Haimovici; Oliveira, 2008). Tendo por base que o polvo possui elevado valor nutricional e aproveitamento para consumo, onde somente cerca de 4% da massa corpórea são vísceras, e todo o resto pode ser consumido.

Os dados apresentados mostraram diferenças na relação peso total / comprimento dorsal do manto entre os sexos possivelmente relacionado com a maturação gonadal e disponibilidade alimentar (MANGOLD, 1983). As fêmeas apresentarem mais requerimento energético, pois precisam passar por períodos de jejum após a desova no cuidado com os ovócitos (OTERO, *et al.*, 2007), retardando por mais tempo o tamanho de primeira maturação ($L_{50\%}$), diferentemente dos espécimes machos que apresentaram o tamanho de primeira maturação inferior ao observado nas fêmeas.

A quantidade de polvos machos maduros superou a quantidade de imaturos, apresentando maior número de organismos no período seco (maio a dezembro), já para as fêmeas foi observado o contrário, a quantidade de fêmeas imaturas superou o número de fêmeas maduras, também com maior número de organismos no período seco. Fortalecendo a base somática de que as fêmeas precisam de um maior requerimento energético, e desse modo demoram mais tempo para amadurecer (OTERO, *et al.*, 2007).

Apesar do desenvolvimento tardio a espécie apresenta os mesmos padrões que os demais cefalópodes como, crescimento rápido em um curto período de tempo (aproximadamente seis meses) e depois da desova única e total e morte da fêmea após a eclosão das paralarvas (BOYLE; RODHOUSE, 2005; BATISTA, 2011; BATISTA; ARAÚJO, 2011). Sendo assim, o polvo é considerado um animal com tendência a ser classificado como “r estrategista” de acordo com seu ciclo de vida, justificando o uso de equações exponenciais para o crescimento (THE CEPHALOPODE PAGE, 2011).

Com relação à diferença do comprimento dorsal do manto e peso total entre os períodos do ano, como visto anteriormente existe uma diferença entre o crescimento de machos e fêmeas, que pode estar relacionado com o desenvolvimento gonadal. Podendo também ter influencia da temperatura da água, tendo em vista que de acordo com dados coletados na FUNCEME observou-se uma maior temperatura superficial da água do

mar no período chuvoso. Estando aliado ao maior aporte de nutrientes carreados do meio alóctone neste período, o que já evidenciado na literatura anteriormente por Mangold (1983) e Evan Heukelem, (1973).

De acordo com os resultados obtidos nesse experimento, o plano de manejo para a preservação da espécie dentro da APA das Dunas de Paracuru deverá apresentar o comprimento dorsal do manto (CM) de no mínimo 7 cm (160 g), valor aproximado ao obtido para Fernando de Noronha que foi de 8 cm (Leite; Haimovici; Oliveira, 2008). Tanto o presente estudo, como o feito em Fernando de Noronha, mostram que a legislação de 11 cm de comprimento dorsal do manto (CM) do tamanho mínimo de captura do polvo *Octopus vulgaris*, na região sudeste e sul do Brasil não deve ser aplicado ao *Octopus insularis* capturado na região recifal do nordeste brasileiro. Tendo em vista, que a estrutura populacional e metodologia de captura devem ser tratadas como uma pescaria diferenciada e conseqüentemente necessita de uma legislação diferenciada.

A própria legislação deveria ser revista, tendo por base que os *Octopus sp.* são organismos muito maleáveis, apresentando dificuldades na sua medição, sendo mais adequado estabelecer uma legislação com base no peso desses organismos, pois esta unidade não varia.

Desse modo, possibilitando maiores chances para perpetuação da espécie e a sustentabilidade econômica das famílias locais que dependem da pesca, já que provavelmente trata-se de uma área de criação (crescimento) de juvenis de *Octopus insularis*, evitando assim a sobre pesca de crescimento.

O que faz questionar a utilização do “bicheiro”, que apesar de ser uma arte de pesca tradicional, não proporciona nenhuma seletividade na captura de polvos. Uma vez que na maioria das pescarias os polvos não estão visíveis, e quando o “bicheiro” é usado causa grandes danos, muitas vezes levando a morte do organismo.

Porém, é uma arte tradicional de baixo custo que é bastante utilizada nas comunidades das regiões litorâneas no Nordeste. Sendo um assunto a ser tratado com cautela, uma vez que proibir a utilização do “bicheiro” sem propor outra alternativa mais sustentável e com valor agregado equivalente, não seria adequado.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da pequena quantidade de organismos capturados, em sua maioria eram juvenis e não apresentavam um tamanho considerável para sua comercialização. Porém para o presente estudo foram de suma importância para caracterizar o perfil dos polvos que habitam as regiões de recifes.

A pesca do polvo, *Octopus insularis*, na Praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará, assim como em outras localidades do nordeste é uma pescaria tradicional que possui baixo esforço de pesca, mas possibilita a sustento de diversas famílias que dependem dessa atividade para complementar sua fonte de renda e se alimentar. Sua comercialização é basicamente local, sendo vendido a barracas e restaurantes da região, onde a média do valor do polvo é cerca de R\$10,00 o kg.

Além da utilização do “bicheiro”, são utilizados artigos auxiliares no complemento a pesca do polvo, tais como o sal de cozinha (cloreto de sódio) e a água sanitária (hipoclorito de sódio). Porém, entre eles a utilização da água sanitária é proibida, pois causa grandes danos ao ecossistema recifal e a seus habitantes. Também sendo necessário questionar a legislação da pesca do polvo, e a utilização do “bicheiro” como arte de pesca.

Quanto ao crescimento, do *Octopus insularis*, mostrou através das análises estatísticas e da comparação das regressões dos coeficientes lineares “b” que existe diferença de crescimento entre os sexos no decorrer do ano de 2011. Por meio do comprimento dorsal do manto (CM) foi obtido o tamanho de primeira maturação para os dois sexos, mostrando que essa variação de crescimento ocorre entre os períodos seco (maio a dezembro) e chuvoso (janeiro a abril), mostrando que a maior quantidade de povos maduros e a maior quantidade de fêmeas imaturas se concentram no período seco (maio a dezembro) de 2011.

A partir de dados como o comprimento dorsal do manto (CM) para o tamanho de primeira maturação, será possível aplicar gestões de pesca mais adequadas para cada tipo de pesca. Tendo em vista que de acordo com a região o tipo de pescaria pode possuir diferenças tanto na captura dos polvos, como os impactos que podem ser causados, desse modo necessitando de gestões específicas para cada tipo de pescaria.

REFERÊNCIAS

- AUGUSTOWSKI, M. O que está acontecendo com os nossos corais? **Grupo Costeiro Marinho da UICN/CMAP – Brasil**. 2001.
- AMARATUNGA, R. **Population biology**. In: Boyle, P. R. *Cephalopod Life Cycles*, vol. II: Comparative Reviews. London: Academic Press: 239-252. 1987.
- AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas (BioEstat)**. Instituto Mamirauá, Belém. 2007.
- BOYLE, P. R.; RODHOUSE, P. G. **Cephalopods. Ecology and Fisheries**. Oxford, Blackwell Publishing. 452p. 2005.
- BATISTA, B. B.; ARAUJO, D. B.; *Octopus insularis* Leite & Haimovici, 2008.
In: _____. MATHEWS-CASCON, H.; ROCHA-BARREIRA, C. A.; MEIRELES, C. A. O. **Egg Masses of some Brazilian Mollusks - Desovas de alguns Moluscos Brasileiros**. 1. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011. v. 1. 119 p.
- BATISTA, B. B. **Estimativa da idade do polvo, *octopus insularis* capturado com espinhel de potes no Ceará, relacionada com os estágios de maturação gonadal**. Fortaleza, 2011. Dissertação (Mestrado) em Engenharia de Pesca, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará.
- BRAGA, M. S. DE C.; MARINHO, R. A.; BATISTA, B. B.; ROCHA, E. P. DA. **Histórico e descrição da pesca do polvo, *Octopus cf. vulgaris*, com potes, no estado do Ceará**. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.40, n.2, p. 5-13, 2007.
- BRASIL. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. Tamandaré: IBAMA, 2006.
- BRASIL. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Brasil 2008 – 2009**. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2011.
- CADDY, J.F. Advances in Assessment of World Cephalopods Resources. **FAO Fisheries Technical Paper**, n. 231. 1983.

CADDY, J.F.; RODHOUSE, P.G., Cephalopod and groundfish landings: evidence for ecological change in global fisheries? *Rev. Fish Biol. Fish.* 8, 431–444. 1998.

CEARÁ. Superintendência Estadual do Meio Ambiente.. Levantamento da macroinfauna bentônica de ambientes consolidados (região entre-marés de praias rochosas). **Relatório do Zoneamento Ecológico e Econômico da Zona Costeira do Estado do Ceará**2005.

CORALUS – **Sociedade Brasileira de Estudo de Recifes de Coral**. Declaração sobre pesquisa, manejo integrado e conservação dos recifes de coral brasileiros. Tamandaré, 15 de março de 1997.

CORTEZ, T.; CASTRO, B. G.; GUERRA, A. Reproduction and condition of female *Octopus mimus* (Mollusca: Cephalopoda). *Marine Biology*, 123: 505-510. 1995.

COSTA, PAS E M HAIMOVICI. 1990. A pesca de lulas e polvos no litoral do Rio de Janeiro. **Ciência e cultura**, 42 (12): 1124-1130

DEFEO, O. & JC CASTILLA. 1998. Harvesting and economic patterns in the artisanal *O.mimus* (Cephalopoda) fishery in a northern Chile cove. **Fishery research**, 38:121-130.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar**. São Paulo: Ática. 1983. (Ensaio: 94).

DIEGUES, **Ecologia Humana e Planejamento Costeiro**. 2ª edição. São Paulo: NUPAUB-USP. 225p. 2001.

FAO. Globefish. Disponível em: <http://www.globefish.org/octopus-august-2011.html>. Acesso em 12 nov. 2011.

FAO, Total production 1950 -1998. FAO Yearbook of fisheries statistics "Catches and landings". Rome. 2000

FAO.**The State of World Fisheries and Aquaculture**.ISBN 978-92-5-106675-1.Roma. 2010.

FERREIRA, B. P. ; CAVA, F. ; FERRAZ, A. N. . Relações Morfométricas em peixes recifais na Zona Econômica Exclusiva. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, Pernambuco, v. 6, n. 1, p. 71-76, 1998.

FILHO, P. F.; SIQUEIRA, S. H. G.; **Panorama da Pesca Marítima no Mundo e no Brasil**

FONTELES-FILHO, A. A. 1989. *Recursos pesqueiros: Biologia e dinâmica populacional*. Imprensa oficial do Ceará, Fortaleza. 296 p.

GOMES, A. S., VILLAÇA, R., PEZZELLA, C.C. **Atol das Rocas, ecossistema único no Atlântico sul**. Ciência Hoje. 2001. Vol 29. n. 172

GUERRA, A. Determinación de las diferentes fases del desarrollo sexual de *Octopus vulgaris* Lamarck, mediante un índice de madurez. *Investigación Pesquera*, 39 (2). 397-416. 1975.

GUERRA, A. S. **Fauna Iberica: Mollusca Cephalopoda**v. 01. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales. 327p. 1992.

HAIMOVICI, M & J M ANDRIGUETTO Fo. 1986. Cefalópodes costeiros capturados na pescade arrasto do litoral sul do Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.*, 29(3): 473-495.

HANLON, R. T. & MESSENGER, J. B. **Cephalopodes Behaviour**. Great britan: Cambridge University Press, 1996, 231p.

HERNÁNDEZ-GARCIA, V, JL HERNÁNDEZ-LÓPEZ & JJ CASTRO. 1998. The octopus (*Octopus vulgaris*) in the small-scale trap fishery off the Canary Islands (Central-East Atlantic). *Fisheries Research*, 35: 183-189.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2005) - *Perfil básico municipal de Paracuru*. Disponível em:
http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/PBM_2004_PDF/Paracuru.pdf.
Acessado em Jul 2011.

JAMBEIRO, A. F. **Biologia Quantitativa da população de *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 no ecossistema recifal de Guarapuá, Cairu – Bahia**. 2002. Monografia, Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia.

JEREB, P.; ROPER, C.F.E.; VECCHIONE, M. Introduction. In: **Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species known to date. Volume 1. Chambered nautilus and sepioids (Nautilidae, Sepiidae, Sepiolidae, Sepiariidae, Idiosepiidae and Spirulidae)**. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. 2005. No. 4, Vol. 1. Rome, FAO. pp. 1–19.

JOSUPEIT, H. Los mercados mundiales de cefalópodos. *Productos del Mar*, **Noviembre–Diciembre**, pp. 43–48. 2000.

KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N.; OLIVEIRA, M. D. M.; DUTRA, L.X.C. ; CRUZ, I. C. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia associado aos efeitos do El Niño 2003. Anais do II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário e II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas. Rio de Janeiro, 2003.

LEITE, T. S. **Caracterização da fauna de polvos (Cephalopoda: Octopodidae) de águas rasas do litoral e ilhas oceânicas do Nordeste brasileiro**. 2002. Dissertação de Mestrado, Departamento de Oceanografia, Fundação Universidade do Rio Grande, 94 p., Rio Grande.

LEITE, T. S.; LEITE, HAIMOVICI, M.; OLIVEIRA, J. E. L. Uma proposta de manejo para a pesca do polvo *Octopus insularis* Leite & Haimovici, 2008 (Mollusca: Cephalopoda) no Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza , v.41, n.1, p.81-89. 2008 .

LEITE, T.S. *Relatório Técnico Anual (2004)*. IBAMA/ Brasília: Projeto “Ecologia, comportamento e conservação dos polvos de Arquipélago de Fernando de Noronha”, Natal, 2005.

LEITE, T. S. **Taxonomia, distribuição, ecologia alimentar, pesca e opções de manejo de uma nova espécie de polvo (*Octopus insularis*: Cephalopoda), no arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil**. 2007. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Oceanografia Biológica da Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

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.

LEPORATI, S. C.; SEMMENS, J. M.; PECL, G. T.. Determining the age and growth of wild octopus using stylet increment analysis. *Marine Ecology Progress Series. Mar Ecol Prog Ser.* Vol. 367: 213–222, 2008.

MANGOLD, K. **Food, feeding and growth in cephalopods.** Memoirs of Museum of Victoria, 44: 81-93. 1983.

MARTINS, V. S. **Uma abordagem etnoecológica abrangente da pesca de polvos (*Octopus spp.*) na comunidade de coroa vermelha (Santa Cruz Cabrália, Bahia).** 2008. Dissertação de Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Cruz.

MATTHEWS-CASCON, H. ; ROCHABARREIRA, C. de A.; MARINHO R. A.; ALMEIDA, L. G.; MEIRELLES, C. A. O. Mollusks Found Inside Octopus (Mollusca, Cephalopoda) Pots in the State of Ceará, Northeast Brazil. *The Open Marine Biology Journal*, v. 3, p. 1-5, 2009.

MESSENGER, J. B. Cephalopod chromatophores: neurobiology and natural history. *Drum and Croaker* 36: 4 - 8. 2001

MORAIS, J. O. - **Contribuição ao estudo das Beach-Rocks do Nordeste do Brasil.** *Trabs. Oceanog. Univ. Fed. Pe., Recife*, v. 9, n.11, p. 79-94 1968.

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

OTERO, J.; GONZALEZ, A. F.; PILAR SIEIRO, M.; GUERRA, A. Reproductive cycle and energy allocation of *Octopus vulgaris* in Galician waters, NE Atlantic. *Fisheries Research*, 85: 122-129.

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

QUETGLAS, A, F ALEMANY., A CARBONELL., P MERELLA, & P SÁNCHEZ..1998. Biology and fishery of *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, caught by trawlers in Mallorca (Balearic Sea, Western Mediterranean). *Fisheries Research*, 36: 237-249.

RÉ, M E. 1998. Pulpos Octopódidos (Cephalopoda, Octopodidae). *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros*, 2: 69-98.

ROCHA, D. Subsídio para estudo da fauna cearense. Catálogos das espécies animais por mim coligadas e notadas. 1948.

ROPER, C. F. E., SWEENEY, M. J. & NAUEN, C. E. Cephalopods of the World. **FAO Species Catalogue**, v. 3, n. 125, 1984. 277p.

SÁNCHEZ, P. & ROBARTI. The biology and fishery of *Octopus vulgaris* caught with clay pots on the Spanish Mediterranean coast. *Recent Advances in Fisheries Biology*, 477-487. 1993.

SOUSA, P. H.G. O.; CARVALHO, D. A. P.; PINHEIRO, L. S. A Costa de Paracuru: Turismo, Ocupação e Perfil do Usuário. **Revista da Gestão Costeira Integrada**. Fortaleza, Ceará, Brasil.. 2008.

SOUSA, P. H. G. O.; PINHEIRO, L. S.; MORAIS, J. O.; CARVALHO, D. A. P.; LIMA, J. S. Q.; LIMA, M. F. **Processos erosivos e balanço sedimentológico na praia de Paracuru – Ceará – Brasil** (VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/ Regional Conference on Geomorphology); Universidade Estadual do Ceará – UECE. 2006.

PICHON. M. 1967. Contribution a l'étude des peuplements de la zone intertidale et submersible fins et sableuse non fixes dans la region de Tuléar. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, 7 :57-100.

THE CEPHALOPODE PAGE. **Introduction to Cephalopods**. Acessado em 13/11/2011. Disponível em: <http://www.thecephalopodpage.org/>

VAN HEUKELEM, W. F. Growth and life-span of *Octopus cyanea* (Mollusca: Cephalopoda). **Journal of the Zoological Society of London**, 169: 299-315. 1973.

VAS-DOS-SANTOS, A. M. Protocolo de aulas teóricas (Biologia Pesqueira), Universidade Santa Cecília, 2007.

VIANA, M.G.; ROCHA-BARREIRA, C.A.; GROSSI HIJO, C.A. Macrofauna bentônica da faixa entremarés e zona de arrebenção da praia de Paracuru (Ceará-Brasil). **Bras. J. Aquat. Sci. Technol.** v. 09 n. 01.2005

VOSS, G. L. & TOLL, R. B. The Systematics and Nomenclatural Status of the Octopodinae Described from Western Atlantic Ocean. In: VOSS, N. A.; VECCHIONE, M. & TOLL R. B. (Ed.) **Systematic and Biogeography of Cephalopods, vol. II**. Smithsonian Contributions to Zoology. p.457-474, 1998.

VOIGHT, J. R. An overview of shallow-water octopus biogeography. VOSS, N. A.; VECCHIONE, M. & TOLL R. B. (Ed.) **Systematic and Biogeography of Cephalopods**, vol. II. Smithsonian Contributions to Zoology.p.549-559, 1998.

Whitaker, DJ, L/B De Lancey & JE Jenkis. 1991. Apects of the biology and fishery potential for *Octopus vulgaris* off the coast of south Carolina. Bulletin of Marine Science, 49 (1-2): p. 482-493.

7 APÊNDICE

QUESTIONÁRIO PESCADORES DE POLVOS, PARACURU – CE Data (/ /)

→ SISTEMA PESQUEIROPESCADOR: _____

1) Arte de pesca?

2) Locais de pescã?

3) Realiza a pescaria em Embarcações? / A embarcação possui licenciamento?

() SIM () NÃO / () SIM () NÃO

4) Pesca algo além de polvos? O que?

5) Número de pescarias (dia/semana/mês)?

6) Tempo de duração das pescarias (hora)?

7) Quantidade de polvos capturados (hora/semana)?

8) Quantidade vendida (dia/semana/mês)?

9) Quantidade consumida (dia/semana/mês)?

→ DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS

1) Idade do pescador?

2) Única fonte de renda?

() SIM () NÃO

Qual(is) outra(s)? _____

3) Valor de venda do polvo(kg)?

4) Onde é comercializado?

→ DADOS ECOLÓGICOS

1) Como era a pesca de polvos antigamente?

2) Você acha que a quantidade de polvos diminuiu? Por qual(is) motivos?

() SIM () NÃO

3) Faz uso de detergente, ou algum agente químico? Qual(is)?

() SIM () NÃO

4) Acha necessário a preservação dos polvos? Fazendo o que?

() SIM () NÃO
