

# **UMA PROPOSTA DE MANEJO PARA A PESCA DO POLVO *Octopus insularis* LEITE & HAIMOVICI, 2008 (MOLLUSCA: CEPHALOPODA) NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA, BRASIL**

A management proposal for the fishery of *Octopus insularis* Leite & Haimovici, 2008 (Mollusca: Cephalopoda) in Fernando de Noronha Archipelago, Brazil

Tatiana Silva Leite<sup>1</sup>, Manuel Haimovici<sup>2</sup>, Jorge Eduardo Lins Oliveira<sup>3</sup>

## RESUMO

O Arquipélago de Fernando de Noronha (AFN) encontra-se numa fase de consolidar uma política pesqueira/ambiental adequada para garantir a conservação dos recursos naturais na Área de Preservação Ambiental (APA), entre as espécies de polvo de águas rasas. Recentemente, foram desenvolvidos estudos sobre a biologia, pesca e importância ecológica do polvo mais abundante nessa região, *Octopus insularis* Leite & Haimovici, 2008, que podem servir como base para subsidiar o manejo de sua exploração. Estes estudos indicam que a pesca artesanal de pequena escala em seu nível atual é compatível com a conservação deste recurso. Para que o impacto da pesca não venha a aumentar, algumas medidas deveriam ser implementadas, entre as quais: a restrição das licenças de pesca apenas para pescadores nativos ou residentes a mais de 10 anos, a delimitação de 80 mm de comprimento do manto como o tamanho mínimo de captura, a proteção das áreas com menos de 2 m de profundidade, visto que estas servem como berçários, e a proibição de pesca por meio de armadilhas e do uso de substâncias irritantes. Medidas de manejo considerando estas recomendações vem sendo implementadas pelo IBAMA na regulamentação da pesca de polvo dentro da APA de Fernando de Noronha desde 2005.

**Palavras-chaves:** pesca artesanal, polvo, *Octopus vulgaris*, manejo, conservação, Arquipélago de Fernando de Noronha.

## ABSTRACT

The Fernando de Noronha Archipelago is consolidating a fishery/environmental policy which should be able to guarantee the conservation of its natural resources, including the shallow-water octopus. Recently, studies about biology, fishery and ecological importance of the more abundant octopus species, namely *Octopus insularis* Leite & Haimovici, 2008 should provide the data framework to support the management of its exploitation. The gathered information indicate that the small-scale fishery at the actual level is consistent with resource conservation. To guarantee that the fishery impact will not increase, some measures should be implemented, such as: the restriction of the fishery license only for native fishermen and residents with more than 10 years living in the FNA, to set up a 80 mm mantle length as the legal minimum catch size, protected areas with less than 2-meter depths, since they are used as nursery areas, and to forbid fishing with traps and irritant substances. Those recommendations have been taken into account by the Brazilian Management Authority for the regulation of the octopus fishery inside of Preservation Area of the Fernando de Noronha Archipelago since 2005.

**Key words:** artisanal fishery, *Octopus vulgaris*, management, conservation, Fernando de Noronha Archipelago.

<sup>1</sup> Pós-Graduação de Oceanografia Biológica, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Av. Itália, no8, carreiros - Rio Grande. CEP 96201900, RS – Brasil. Bolsista Doutorado - CNPq. leite\_ts@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Departamento de Oceanografia. Bolsista de produtividade – CNPq. docmhm@furg.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Via Costeira s/n, Praia de Mãe Luiza. jorgelins@ufrnet.br

## INTRODUÇÃO

Ilhas oceânicas como o Arquipélago de Fernando de Noronha (AFN) são pequenas massas de terra isoladas por oceanos profundos, cujo isolamento e tamanho reduzido são responsáveis pela formação de um ambiente diferente daquele encontrado no continente. Por esse motivo, são habitadas por um limitado número de espécies nativas com maior grau de endemismo e, conseqüentemente, maior vulnerabilidade em relação às atividades humanas como a pesca e o turismo. Em função da fragilidade de seus ecossistemas, muitas ilhas oceânicas do mundo são consideradas atualmente áreas de preservação ambiental (Salm *et al.* 2000).

O Arquipélago de Fernando de Noronha, localizado a 360 km do Estado do Rio Grande do Norte (03° 51' S - 32° 25' W) (Figura 1), vem sofrendo alterações na sua porção terrestre desde sua ocupação em 1737, como a derrubada da mata nativa, introdução de espécies exóticas, depósitos de lixo, além das construções para presos políticos e moradores (Ferreira, *et al.* 1990; MMA/IBAMA, 2005).



Figura 1 - Área de estudo: Arquipélago de Fernando de Noronha. Linha pontilhada delimitando os limites do Parque Nacional Marinho e da Área de Preservação Ambiental. Os polígonos delimitados correspondem às áreas onde são realizadas as pescarias de polvo com suas respectivas áreas.

Até recentemente, o ambiente marinho tinha sido poupado de maiores impactos causados pelo homem, entretanto, rápidas mudanças sócio-econômicas provocadas pelo desenvolvimento turístico nos últimos anos estão alterando este quadro. A população residente no Arquipélago quase dobrou, passando de 1.342 em 1990 (Ferreira *et al.*, 1990) para 2.520 em 2003 (IBGE, 2003), e o número de pousadas aumentou de 3 em 1988, para 108 em 2005 (MMA/IBAMA, 2005). Este aumento de população e da carga turística levou a uma intensificação da exploração comercial de atividades relacionadas com o ambien-

te marinho como o mergulho recreativo (Almeida, 2004) e os passeios de barco, além de uma elevação significativa da demanda interna de espécies marinhas de interesse gastronômico, entre as quais o polvo (Cavalcanti & Sales, 1989; Lessa *et al.*, 1998; Travassos & Carvalho, 2002; Garla, 2003).

Com o objetivo de preservar as características geomorfológica, histórica, paisagística e principalmente biológica do Arquipélago, foi criado em 14 de setembro de 1988 pelo Decreto-Lei no 96.693, o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR), ocupando cerca de 70% da ilha principal (11.270 ha) (Ferreira, *et al.* 1990) e toda a plataforma insular incluída dentro da isóbata dos 100 m de profundidade (Figuras 1 e 2). O restante da ilha principal onde reside a população, faz parte de uma Área de Proteção Ambiental (APA) criada em 05 de junho de 1986 pelo Decreto Federal nº 92.755 (Figura 1). A APA abrange uma área de 79.706 ha., cobrindo o Arquipélago de Fernando de Noronha, Atol das Rocas e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo (MMA/IBAMA, 2005).

A partir da criação dessas áreas protegidas, vem-se tentando consolidar no Arquipélago uma política pesqueira/ambiental que garanta a conservação do seu ambiente, recursos pesqueiros e fauna carismática. Neste sentido, foram elaboradas medidas de conservação para diversas espécies marinhas e terrestres que ocorrem no Arquipélago (Ferreira, *et al.* 1990; Portaria IBAMA Nº 05 de 25 de janeiro de 1995; Decreto Esta-

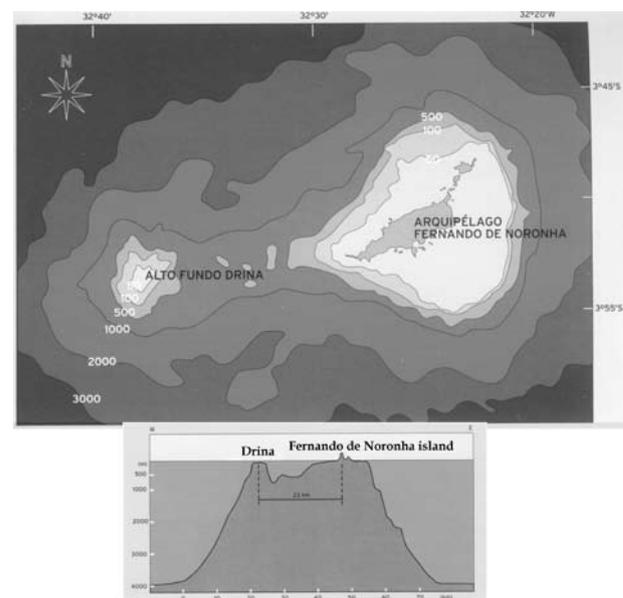


Figura 2 - A: mapa batimétrico simplificado da região do Arquipélago de Fernando de Noronha, e do Alto fundo Drina, elevação secundária situada a 23 km a oeste da ilha principal; B: perfil esquemático leste-oeste do edifício vulcânico do Arquipélago (Fonte: Teixeira *et al.*, 2003).

dual, Instrução normativa Nº. 04 de 28 de dezembro de 1999). Apesar do polvo (*Octopus spp.*) se enquadrar dentro desta política, até o ano de 2005 não existia nenhuma regulamentação específica para este animal. A carência de conhecimento sobre a biologia, a importância ecológica, bem como da atividade pesqueira recreacional e comercial foram, até recentemente, empecilhos para a o estabelecimento de normas visando à conservação desse recurso.

Segundo relatos dos descendentes dos primeiros habitantes do Arquipélago de Fernando de Noronha, a pesca de polvos realizada para subsistência, ou de forma recreacional, ocorre desde a ocupação das ilhas. Apesar dessa pescaria nunca ter tido um papel de destaque na atividade econômica local (Lessa *et al.*, 1998), sua atual intensificação para atender a demanda gerada pelo turismo pode vir a acarretar efeitos negativos tanto para o meio ambiente marinho, como para o eco-turismo, visto que os polvos constituem um importante atrativo turístico, fazendo parte da chamada fauna carismática que atrai muitos turistas interessados pelo mergulho recreativo e pela vida marinha.

Os polvos são invertebrados com sistema nervoso altamente desenvolvido e de comportamento complexo (Hanlon & Messenger, 1996), com ciclo de vida relativamente curto, maturação sexual em menos de dois anos e desova bentônica numa única oportunidade (semelpariedade). A fêmea cuida dos ovos durante seu desenvolvimento e eclosão e, depois morre. Os polvos têm papel importante como predadores ativos da fauna bentônica (Ambrose, 1986) e, como presas de animais marinhos que são topo da cadeia alimentar (Clarke, 1962; Aramatunga, 1983). Devido à posição destes animais nas tramas tróficas, sua diminuição pode vir a ocasionar desequilíbrio nas comunidades bentônicas de ambientes recifais (Mather, 1993).

Em ambientes frágeis como as ilhas oceânicas, o manejo da fauna marinha requer o estabelecimento de normas específicas para espécies-chaves, levando em consideração suas características biológicas, importância ecológica, e valor econômico e cultural para a comunidade (Salm *et al.*, 2000). O presente trabalho sintetiza os principais resultados de estudos realizados entre 1999 e 2005 sobre a pesca, biologia e ecologia do polvo *Octopus insularis*, bem como os aspectos socioeconômicos e cadeias produtivas, como base para uma proposta de ações de manejo visando à exploração sustentável desse recurso pesqueiro no Arquipélago de Fernando de Noronha.

## MATERIAL E MÉTODOS

O conhecimento sobre as características biológicas da espécie de polvo alvo da pescaria no Ar-

quipélago de Fernando de Noronha foi obtido como parte da dissertação de mestrado intitulada: "Caracterização da fauna de polvos (Cephalopoda: Família Octopodidae) de águas rasas do litoral e ilhas oceânicas do Nordeste brasileiro" (Leite, 2002), e através do Projeto de doutorado: "Ecologia, comportamento e conservação dos polvos de Arquipélago de Fernando de Noronha", desenvolvido entre os anos de 2003 e 2005, com o apoio da Fundação Universidade de Rio Grande (FURG) em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e recursos financeiros da Fundação Boticário para Proteção da Natureza.

Os estudos foram focalizados na identificação e descrição taxonômica da principal espécie explorada no Arquipélago, análises de estratégia alimentar e reprodutiva, habitat, abundância e distribuição (Leite, 2002 e 2005; Leite & Haimovici, 2006). Diversos aspectos da pescaria também foram estudados a partir de amostragens das capturas e entrevistas com os pescadores, além de levantamento bibliográfico realizado junto a Direção de Turismo da Administração do AFN e a Administração do Parque Nacional Marinho (Ferreira *et al.*, 1990; ADEFN, 2004; MMA/IBAMA, 2005). As informações solicitadas aos diferentes participantes do "sistema pesqueiro" foram organizadas em questionários referentes a: (1) atividade de pesca; (2) características sócio-econômicas dos pescadores; (3) consumo e comercialização do produto da pesca (para maiores informações, ver Leite *et al.*, submetido).

Além das coletas de dados, foram realizadas reuniões com pescadores, moradores, IBAMA local e coordenadores de outros projetos de pesquisa do Arquipélago, com o objetivo de discutir as possíveis práticas de manejo. Também foram ministradas palestras para moradores locais e turistas, visando destacar a importância do plano de manejo como forma de preservação dessa espécie associada à pescaria tradicional e para recolher opiniões sobre as medidas que poderiam ser aplicadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização da espécie-alvo

A espécie de polvo alvo da pescaria no Arquipélago de Fernando de Noronha foi identificada como *Octopus insularis*, dominante em todas as ilhas oceânicas e nas águas rasas do NE brasileiro. Esta espécie recém-descrita foi havia sido anteriormente identificada como *Octopus vulgaris* (Palacio 1977; Haimovici *et al.*, 1994), supostamente cosmopolita mas que, no presente, é tratada como um complexo de espécies (Mangold & Hochberg, 1991; Norman

& Hochberg, 2005). Outras espécies encontradas no Arquipélago são: *Octopus hummelincki* e *Octopus macropus* (Leite, 2002; Leite & Haimovici, 2006), porém seus habitats ou comportamentos não as tornam acessíveis à pesca nessas ilhas.

No Arquipélago de Fernando de Noronha, *O. insularis* foi encontrado nas regiões intermareais, platôs rochosos e algáceos, recifes de corais vivos e/ou mortos, escavações em rochas de origem vulcânica, cascalho e areia e fundos com algas, corais e rochas. Os exemplares de menor tamanho, principalmente fêmeas, ocorrem nas menores profundidades e em poças e cubetas de maré que se formam na baixa-mar. Os maiores indivíduos, principalmente machos, encontram-se em maiores profundidades, principalmente em platôs e cabeços de corais (Leite, 2002; Leite & Haimovici, 2006).

O ciclo de vida dessa espécie é comum ao gênero. O crescimento é rápido, seguido da maturação sexual, cópula, desova, cuidado dos embriões por parte da mãe, e morte após a eclosão dos ovos (Boyle, 1987; Hanlon & Forsythe, 1996). A longevidade é em torno de dois anos. No Arquipélago os machos atingiram a maturação sexual a partir de 80 mm de comprimento do manto e as fêmeas a partir de 95 mm (Leite, 2002). Cópulas foram observadas ao longo de todo o ano, porém com maior frequência nos meses de junho – agosto, quando a ocorrência de polvos de maior tamanho em águas rasas aumenta (Leite, 2005).

A fecundidade desta espécie é elevada. No ovário de uma fêmea madura foram contados 213 mil ovócitos com menos 1,5 mm de comprimento próximos a serem desovados. Nenhuma fêmea madura foi encontrada até 30 m de profundidades durante os três anos de pesquisa, o que leva a hipótese de que as desovas ocorrem em tocas localizadas a maior profundidade (Leite, 2005).

A análise do comportamento de forrageio e de presas consumidas mostrou que esta espécie se alimenta principalmente de pequenos caranguejos e diversos tipos de moluscos, ocorrendo também em sua dieta pequenos peixes e poliquetas (Leite, 2005). Os principais predadores de polvos identificados no Arquipélago foram: moréia verde (*Gymnothorax funebris*), raia-manteiga (*Dasyatis americana*) e tubarão-lixo (*Ginglymostoma cirratum*). Estes resultados confirmam que no ambiente bentônico costeiro das ilhas, *O. insularis* é um predador subdominante, que se alimenta de organismos bentônicos filtradores e detritívoros, e é presa de grandes predadores demersais.

### Caracterização da pesca

O resultado das entrevistas realizadas para avaliar a importância da pesca de polvo no Arquipé-

lago (Leite *et al.*, 2006 submetido) indicou um número mínimo de 45 pescadores, correspondendo a 1,8% da população residente do AFN atuando na pesca de polvo. Contudo, o número total de pessoas envolvidas na pesca recreativa de polvo é elevado, visto que 41,3 % dos residentes entrevistados que se diziam não-pescadores (n = 46) já pescaram polvo alguma vez na vida.

### Modalidades de pesca

O polvo é capturado com ganchos chamados de “bicheiros” nas áreas descobertas de arrecife ou através de mergulhos livres (Figura 3). Sobre os arrecifes descobertos e em profundidades inferiores a 1,5 m de profundidade, em geral, são capturados exemplares jovens. Os exemplares maiores são capturados através do mergulho livre em profundidades superiores a 2 m.



Figura 3 - Pescador tradicional do Arquipélago de Fernando de Noronha, realizando a captura de polvo com um “bicheiro” durante mergulho livre.

A pesca nas partes rasas dos arrecifes é uma atividade frequentemente realizada por crianças e mulheres que, ocasionalmente, saem à procura de polvo para consumo próprio. Já a pesca através do mergulho em apnéia é realizada por pescadores experientes que, sozinhos ou em dupla, mergulham entre profundidades de 1 até 25 m.

Segundo pescadores e autoridades, até recentemente era freqüente o uso de água sanitária pelas crianças com o intuito de expulsar o polvo da toca, prática que, além de impedir que outros polvos ocupem as tocas afetadas pelo cloro, também causa a destruição dos recifes e a morte de outros organismos.

### Áreas e épocas de pesca

As áreas de pesca legal de polvo no AFN em que foram registradas as pescarias de polvos são: o lado esquerdo e direito do Molhes do Porto Santo Antônio, Morro da Viuvinha, Biboca, Praia do Cachorro, Praia da Conceição, Laje do Boldró, Vinte Patacas e Laje da Cacimba (Figura 1).

A pesca ocorre a partir do mês de abril e estende-se até o início do mês de dezembro quando ocorrem longos períodos de mar calmo ao sudeste e sul da ilha (Mar de Dentro) onde a pesca é permitida. Entre os meses de dezembro a março o mar agitado com fortes ondas no Mar de Dentro impede a pescaria e representa, de alguma maneira, um defeso sazonal "natural".

### Produção

Os pescadores entrevistados entre 2003 e 2005 realizaram de uma a quatro pescarias por semana, totalizando de uma a cinco horas de pesca, com capturas de 4,4 a 26,0 kg semanais. O rendimento médio por hora de pesca foi de 3,14 kg, e os valores máximos foram registradas em junho de 2004.

A partir das entrevistas realizadas, estimou-se em 3 t a captura mínima anual de polvo no AFN, cálculo baseado na produção média semanal de 8 kg dos 12 pescadores mais ativos durante o período amostrado, para um total de 32 semanas de pesca de abril a novembro. No outro extremo, podemos contabilizar os 45 pescadores que se registraram no IBA-MA, incluindo os que pescam para consumo próprio e comercialização eventual, com uma captura mínima de 4 kg por semana e, nesse caso, a produção total de polvo atingiria 5,7 t/ano. Portanto, pode-se afirmar, com razoável grau de confiança, que as capturas anuais de polvo no Arquipélago de Fernando de Noronha se situam entre 3 e 6 t, para uma área de pesca em torno de 0,6 km<sup>2</sup> (Figura 1).

O impacto da pesca sobre o estoque de polvo em torno das ilhas é difícil de avaliar. Este depende da área de distribuição da espécie-alvo e também da variação da densidade com a profundidade, informações que são desconhecidas até o momento. Estudos preliminares sobre o habitat e distribuição desta espécie sugerem que a maior parte dos indivíduos se encontra em profundidades inferiores a 20 m, numa área estimada em, pelo menos, 20 km<sup>2</sup> ou mais de 30 vezes a soma das áreas de pesca. Considerando-se uma distribuição uniforme até essa isóbata, o impacto da pesca sobre a população seria muito pequeno e não colocaria em risco a abundância do estoque. No entanto, se a distribuição for agregada, com maiores densidades nas áreas procuradas pelos pescadores, o impacto da pesca sobre o estoque seria maior. Estudos adicionais sobre a distribuição e deslocamento reprodutivo de *O. insularis* são necessários para avaliar a abundância do polvo em torno das ilhas.

A produção de polvo no AFN é comparável à da pescaria numa área recifal de 4,5 km<sup>2</sup> na costa da Bahia, onde foi registrada uma captura anual de 4 t entre 2000 e 2001 (Jambeiro, 2002), como também com outros ambientes insulares oceânicos como as

Ilhas Canárias no Atlântico Norte subtropical, onde foram capturadas anualmente de 7 a 25 t de polvo entre 1989 e 1994 (Hernández, *et al.*, 1998), e o Havaí, cuja pesca artesanal atingiu uma produção anual em torno de 10 t (DAR, 2002).

### Cadeia de comercialização

Os polvos capturados são utilizados tanto na alimentação familiar como para comercialização. Dos 16 pescadores entrevistados 7 pescavam exclusivamente para a comercialização, 6 para consumo próprio e 2 afirmaram consumir e vender. As capturas comercializadas foram vendidas a pousadas, restaurantes ou moradores locais.

O consumo nas pousadas e restaurantes de Fernando de Noronha foi estimado através de 99 entrevistas em cinco períodos representando as diferentes épocas do ano (setembro e outubro de 2003, janeiro de 2004, maio e junho de 2004, julho e agosto de 2004, março e abril de 2005). O consumo médio semanal foi estimado em 10,7 kg por estabelecimento. O total anual comercializado foi de 8,2 t, com um intervalo de 90% de confiança entre 7 e 9,3 t. A proporção de polvos consumidos nos estabelecimentos, cuja origem é da pescaria realizada no próprio AFN, foi estimada em torno de 11,4% ou 931 kg anuais. Considerando que o total de polvo comercializado pelos 9 pescadores mais ativos está em torno de 2,3 t/ano, concluiu-se que, ou o consumo nos estabelecimentos está subestimado e a proporção de polvo proveniente da pescaria no Arquipélago é maior do que o declarado, ou parte dos polvos capturados pelos pescadores é vendida entre os moradores, sendo esta a hipótese mais provável.

Como comprovado neste estudo, mesmo com o aumento da captura de polvo no Arquipélago nos últimos anos, a quantidade de polvos capturados não é suficiente para suprir a alta demanda. A maior parte dos polvos consumidos pelos estabelecimentos foi proveniente de cidades da costa nordestina, especialmente Recife e Natal, onde também não existe nenhuma forma de manejo da pesca do polvo até o momento. Esta diferença entre produção e demanda mostra a constante necessidade dos estabelecimentos comerciais (restaurantes, bares e pousadas) do Arquipélago em adquirir esse recurso para suprir seus estoques, incentivando cada vez mais a exploração comercial do polvo na área de preservação ambiental, além de aumentar o preço deste recurso.

Nos cardápios dos restaurantes ou pousadas os diversos pratos, feitos à base de 0,400 kg de polvo, tinham preços que variaram na faixa de R\$ 35,00 – 45,00 e, estimando-se um consumo anual médio de 8.167 kg, pode-se inferir que o polvo das ilhas con-

tribui para uma movimentação econômica da ordem dos R\$ 816.700,00.

O valor de comercialização dos polvos em AFN é compatível com o preço por kg na Europa (7 a 11 U\$S) ou Japão (12 U\$S) ([www.globefish.org](http://www.globefish.org), junho/2006), porém é muito superior aos preços cobrados nas praias da costa do NE do Brasil que variam de 6 a 10 reais. O preço mais elevado do polvo no AFN é comum à maioria dos produtos comercializados na ilha, seja de origem local ou proveniente do continente. O caráter insular adiciona o custo do transporte, e a oferta reduzida aliada ao grande fluxo turístico de consumidores com forte poder de compra (ADEFN, 2004) tende a manter os preços mais elevados que no continente. O alto valor de venda dos polvos em Noronha, aliado à ausência de intermediários, permite que mesmo com capturas reduzidas os pescadores consigam uma renda que justifica a atividade pesqueira.

### **Caracterização socioeconômica dos pescadores**

O pescador de polvo do AFN tem em média 32 anos, variando de 18 a 55 anos, sendo que a maior parte deles nasceu ou se criou no Arquipélago. Dos 16 pescadores entrevistados 1 pescador completou a alfabetização, 3 o ensino fundamental, 7 o ensino médio incompleto e 5 o ensino médio completo.

A renda mensal da pesca de polvo pode variar de 100 a 800 reais dependendo da frequência com que se pesca. Ao contrário do que é observado nas regiões da costa Nordeste, onde a pesca de polvo é a principal atividade para muitos dos pescadores (Jamboré, 2002), no AFN a pesca é em geral uma complementação, visto que a maior parte dos pescadores tem outra fonte de renda.

A pesca de polvo no AFN além de ser uma atividade econômica, faz parte da cultura local. A maioria dos pescadores pesca desde crianças ou adolescência e tiveram esse conhecimento transmitido por seus pais. Ser um bom pescador de polvo reflete acima de tudo a condição de ser bom mergulhador, atividade bastante respeitada entre os ilhéus. A maior parte dos pescadores cadastrados afirmou que pesca apenas para comer, dar para os amigos, ou apenas para se divertir e testar suas habilidades como mergulhador. Este padrão na importância cultural da pesca de polvo pode ser verificado em outras ilhas oceânicas como o Arquipélago do Havai, onde a pesca recreacional de polvo tem profundas implicações para o manejo, sendo responsável por uma produção 17 a 24 vezes maior do que a pesca comercial (Cascorbi, 2004).

A maior importância da pesca recreacional no AFN influenciou diretamente a proposta de manejo apresentada, uma vez que podem ser priorizadas ações de conscientização que envolvesse a comunidade com as práticas de manejo.

### **Ações de manejo para a pescaria do polvo**

As informações obtidas nos estudos realizados levaram à conclusão que o objetivo da normatização da pesca do polvo no AFN deveria ser o de “garantir a conservação do polvo e os ambiente em que habita, compatibilizando-a com uma pesca de pequena escala, principalmente com fins recreativos”.

Este objetivo levou em consideração o Capítulo III, artigos 7 e 15 da lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no sentido de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais nas áreas de Unidades de Uso Sustentável, de proteger a diversidade biológica e disciplinar o processo de ocupação, assegurando a sustentabilidade do uso dos recursos naturais na Área de Preservação Ambiental.

As principais diretrizes da proposta de manejo detalhadas e discutidas a seguir foram baseadas em conceitos e exemplos utilizados em programas de manejo aplicado a pescarias de polvos, e de outros recursos em diferentes regiões.

### **Controlar o número de pescadores**

Um dos problemas mais amplos e conhecidos entre pesquisadores e administradores de pescarias é o que chamamos de “livre acesso” ilustrado pela “Tragédia dos Comuns” (Hardin, 1968). Esse termo se refere ao problema inerente dos recursos marinhos sem fronteira onde “o que é propriedade de todos não é propriedade de ninguém”. Existem, portanto dois grandes desafios na conservação de recurso de propriedade comum: a exclusão de outros usuários potenciais e a regulação do uso e dos usuários para minimizar problemas associados à subtração. Uma das formas de se alcançar esses desafios é através da limitação de licenças como uma forma eficiente de se controlar o aumento das capturas.

Na pescaria de polvo no AFN, a restrição das licenças de pesca apenas para pescadores nativos tem o objetivo de, através da valorização da cultura local e da participação interativa, incentivar os pescadores a se sentirem responsáveis pelo manejo da pescaria. Esta ação, além de lhes trazer benefícios diretamente em função do aumento nas capturas, também traria benefícios para o meio ambiente em que vivem. Por outro lado, a integração de pescadores tradicionais ao processo de manejo contribui para preservação ambiental e o efetivo cumprimento das

normas propostas. Neste sentido, Primack & Rodrigues (2002) recomendam a participação de usuários comprometidos com a preservação de áreas protegidas como uma alternativa em detrimento de sua exclusão total. São muitos os exemplos de pescarias de pequena escala em que pescadores fazem parte do processo (Brown & Pomeroy, 1999; Crean, 1999; King & Faassili, 1999).

### **Controlar o tamanho mínimo de captura**

A delimitação do tamanho mínimo de captura é utilizada no manejo de populações de diferentes espécies marinhas no Brasil (ex: instrução normativa nº 08 do IBAMA, de 29 de abril de 2005 para lagosta e a Instrução Normativa Nº 5 do IBAMA para peixes demersais no sul) e pescarias de polvo no México e Senegal (Solís-Ramírez, 1997; Jouffree & Caverivière, 2005).

Para espécies que se reproduzem ao longo de vários anos (iteróparas), o tamanho mínimo de captura é estabelecido para garantir que os exemplares atinjam o comprimento na 1ª. maturidade sexual. No caso de espécies que se reproduzem apenas uma vez na vida (desovantes terminais ou semelpáreas), como os polvos, o objetivo de estabelecer um tamanho mínimo é permitir a realização do potencial de crescimento. O tamanho mínimo proposto (80 mm de comprimento do manto) para os polvos no AFN é superior ao tamanho de maturação sexual dos machos, aumentando as chances de cópula e sucesso reprodutivo da espécie.

### **Evitar a pesca em águas rasas**

A proteção das áreas que servem de berçários é fundamental para garantir o recrutamento ao estoque adulto. A indicação da profundidade mínima de 2 m para a pesca da lagosta foi definida em função da maior ocorrência dos polvos imaturos nas áreas mais rasas do AFN, enquanto que os animais maduros foram mais frequentemente encontrados em regiões com profundidades superiores a 2 m (Leite, 2005). Esta medida também contribui para evitar a destruição de corais encontrados nos recifes em torno do Arquipélago (MMA/IBAMA, 2005), uma vez que a pesca de polvos nessas áreas se realiza caminhando sobre as rochas.

### **Evitar métodos de pesca impactantes**

Por serem altamente seletivos em termos de espécie e tamanho do indivíduo, o mergulho e o uso do bicheiro constituem o melhor método de captura do polvo no AFN. A captura por outros meios, como as armadilhas, poderia estimular a pesca irregular de lagosta. Já o uso de substâncias irritantes como a água sanitária é proibida por lei, devido à destruição

que estes métodos acarretam ao habitat e animais marinhos da região (Artigo 35, capítulo V, da Lei de Crimes Ambientais nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998). Estes dois últimos métodos de captura continuarão proibidos no AFN.

### **Normatização**

Com base nas diretrizes propostas, foi incluída no Plano de Manejo da APA de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo, Zona de Recreação Marinha (pág. 97, MMA/IBAMA, 2005) a seguinte normativa: "A captura de polvos só poderá ser realizada por pescadores cadastrados no IBAMA especificamente para esta atividade. Só poderão ser capturados animais com manto superior a 80 mm (do olho à parte superior do manto), em profundidades maiores que 2 metros".

Visando uma melhor aplicabilidade e andamento do Plano de Manejo também ficaram acordadas as seguintes atribuições entre os pesquisadores do Projeto Polvos de FN, IBAMA/PE e pescadores:

**Pesquisadores do Projeto Polvos de FN - 1.** realizar cadastramento dos pescadores e confeccionar as carteiras de pescador; 2. dar continuidade ao estudo da biologia e ecologia para uma adequada gestão do plano; 3. acompanhar as estatísticas pesqueiras; 4. dar apoio ao IBAMA no acompanhamento do plano de manejo; 5. contribuir com a educação ambiental da sociedade, pescadores e turistas.

**IBAMA/AFN - 1.** preencher as fichas com os dados de pescarias; fazer visitas periódicas aos locais de pesca para preencher fichas de estatística pesqueira; 2. verificar cadastros dos pescadores que se encontram em atividade; 3. renovar carteira dos pescadores anualmente; fiscalizar locais e profundidades onde se realizam as pescarias; 4. repassar informações para a coordenação do Projeto Polvo.

**Pescadores cadastrados - (1)** informar ao IBAMA quando for pescar e repassar todas as informações necessárias para o acompanhamento da atividade: nome, local de entrada e saída da pescaria e tempo estimado da duração da pescaria; (2) colaborar com o fiscal do IBAMA quando o mesmo fizer visitas no local de saída da pescaria para medição e pesagem dos polvos pescados; (3) seguir as normas previstas no plano: não pescar abaixo de 2 m de profundidade nos recifes descobertos e na área do parque, capturar indivíduos acima de 80 cm de manto; 4. renovar a carteira de pescador anualmente.

Em paralelo às atividades citadas, foi realizado um programa de educação ambiental visando auxiliar e facilitar a implementação do plano de manejo com a participação comunitária em diversos níveis. Este programa foi desenvolvido através de

uma oficina denominada “Amiguinhos do Polvo” dirigida a jovens de 4 a 15 anos da creche e escola pública locais. O objetivo principal desse programa foi o de desenvolver junto às crianças residentes no Arquipélago, a idéia de preservação, conservação e exploração sustentável da espécie em questão, sendo destacada a importância dos polvos no ecossistema marinho. As atividades se mostraram satisfatórias, visto que houve grande interação e entendimento por parte dos alunos durante a oficina. Os resultados detalhados deste trabalho foram submetidos a publicação (Leite *et al.* 2006).

## CONCLUSÕES

O Nordeste do Brasil, assim com no Arquipélago de Fernando de Noronha, não possuía uma política pesqueira/ambiental adequada que pudesse lidar com uma exploração de polvo de maneira sustentável. A falta de conhecimento sobre a biologia, a importância ecológica, bem como estatísticas pesqueiras confiáveis das espécies de polvo alvo de exploração comercial, vem impedindo autoridades de requerer medidas que garantam a preservação dessas populações e conseqüentemente a manutenção da biodiversidade local. O presente trabalho vem como uma primeira iniciativa para a regulamentação da pesca de polvo de em uma área de preservação ambiental, tendo como base conhecimentos científicos sobre o recurso pesqueiro, além de levar em consideração os aspectos sociais e econômicos da pescaria.

Apesar das diretrizes propostas no presente estudo terem sido recentemente aceitas e regulamentadas dentro do Plano de Manejo da APA de Fernando de Noronha (MMA/IBAMA, 2005), ainda é necessário implementá-las e re-avaliar os parâmetros adotados através de monitoramentos. Dados biológicos complementares também serão necessários para garantir a efetividade do plano de manejo, bem como sua adequação às características da espécie. Estudos sobre crescimento e comportamento reprodutivo poderão proporcionar importantes informações, como: capacidade de recuperação da população, tempo necessário para atingir a idade reprodutiva, épocas e áreas de reprodução, e táticas reprodutivas dessa espécie.

Em adição às contribuições locais que possam ser alcançadas com o sucesso da implementação e funcionamento do plano de manejo na APA de Fernando de Noronha, este também poderá servir como um exemplo a ser aplicado em outras comunidades costeiras nordestinas. Este tipo de iniciativa seria bastante importante no presente momento, uma vez que o número de pessoas envolvidas com a pesca de polvo vem aumentando em diversas comunidades

pesqueiras do NE em função da diminuição da pesca da lagosta (CEPENE/IBAMA, 2002).

**Agradecimentos** - À Fundação Boticário e ao CNPq pelo apoio financeiro; à administração de Fernando de Noronha e ao IBAMA pelo suporte logístico, aos pescadores de polvo de Fernando de Noronha pelas informações e amostras doadas; e aos estabelecimentos que colaboraram com informações de consumo. Agradecemos também aos voluntários e estagiários da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Fundação Universidade Federal do Rio Grande pela ajuda nas coletas e análises do material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEFN. *Perfil do turista de Fernando de Noronha*. Comparativo 2001/2002/2003, 26 p., 2004.
- Almeida, L. *Monitoramento marinho do Parque Nacional de Fernando de Noronha (março a dezembro de 2003)*. Relatório Técnico Final/IBAMA, 28 p., Brasília, 2004.
- Amaratunga, R. Population biology, p. 239-252, in Boyle, P.R. (ed.), *Cephalopod life cycles. Vol. II: Comparative reviews*. Academic Press, 441 p., London, 1987.
- Ambrose, R.F. Effects of octopus predation on motile invertebrates in a rocky subtidal community. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, v. 30, p. 261-273, 1986.
- Boyle, P.R. *Cephalopod life cycles. Vol. II: Comparative reviews*. Academic Press, 441 p., London, 1987.
- Brown, D.N. & Pomeroy, R.S. Co-management of Caribbean community (CARICOM) fisheries. *Mar. Policy*, v.33, n.6, p.549-570, 1999.
- Cascorbi, A. *Seafood watch. Seafood Report: Hawaiian octopus, Octopus cyanea*. Monterey Bay Aquarium, 2004.
- Cavalcanti, M.U. & Sales, L.T. *Considerações sobre a pesca de Fernando de Noronha*. Administração do Arquipélago de Fernando de Noronha, 8 p., 1989.
- CEPENE/IBAMA. *Boletim Pesqueiro do Litoral Nordeste-2002*. Tamandaré, 2002.
- Clarke, M.R. The identification of cephalopod beaks and the relationship between beak size and total body weight. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Zool.*, v.8, n.10, p.419-480, 1962.
- Crean, K. Centralized and community-based fisheries management strategies: case studies from two fisheries dependent archipelago. *Mar. Policy*, v.33, p.243-257, 1999.
- DAR. Department of Land and Natural Resources, Division of Resources, Commercial Marine Landings Summary Trend Report 1999. State of Hawaii, 2002. Available online at: [www.state.hi.us/dlnr/dar](http://www.state.hi.us/dlnr/dar)

- Ferreira, L.M.; Jesus, F. & Silva, H.A. *Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha*. IBAMA/FUNATURA, 253 p., 1990.
- Garla, R.C. *Ecologia e conservação dos tubarões do Arquipélago de Fernando de Noronha, com ênfase no tubarão-cabeça-de-cesto, Carcharhinus perezii (Poey, 1876) (Carcharhini-formes, Carcharhinidae)*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas Universidade Estadual Paulista, 170 p., São Paulo, 2003.
- Haimovici, M.; Perez, J.A.A. & Santos, R.A. Class Cephalopoda, in: Rios, E.C. (ed.), *Seashells of Brazil*. Editora FURG, 368 p., Rio Grande, 1994.
- Hanlon, R.T. & Messenger, J.B. *Cephalopod behaviour*. Cambridge University Press, 231 p., London, 1996.
- Harding, G. The tragedy of the commons. *Science*, Washington, v.162, p.1243-1248, 1968.
- Hernández-García, V.; Hernández-López, J.L. & Castro, J.J. The octopus (*Octopus vulgaris*) in the small-scale trap fishery off the Canary Islands (Central-East Atlantic). *Fish. Res.*, v.35, p.183-189, 1998.
- IBGE, 2003. <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em julho de 2006.
- Jambeiro, A.F. *Biologia quantitativa da população de Octopus vulgaris Cuvier, 1797 no ecossistema recifal de Guarapuá, Cairu - Bahia*. Monografia de Graduação, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia, 100 p., Salvador, 2002.
- Jouffre, D. & Caverivière, A.A. Combining fishing closure with minimum size of capture to improve octopus production in Senegalese water: a new evaluation using analytical modelling. *Phuket Mar. Biol. Center Res. Bull.*, v.66, p.307-319, 2005.
- King, M. & Faasili, U. Community-based management of subsistence fisheries in Samoa. *Fish. Man. Ecol.*, v.6, p.133-144, 1999.
- Leite, T.S. *Caracterização da fauna de polvos (Cephalopoda: Octopodidae) de águas rasas do litoral e ilhas oceânicas do Nordeste brasileiro*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Oceanografia, Fundação Universidade do Rio Grande, 94 p., Rio Grande, 2002.
- 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. & Haimovici, M. Presente conhecimento da biodiversidade e habitat dos polvos (Cephalopoda: família Octopodidae) de águas rasas das ilhas oceânicas do Nordeste brasileiro, p.199-214, in Alves, R.J.V. & Castro, J.W.A. (eds), *Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo - Vol 1*. Ministério do Meio Ambiente, 298 p., Brasília, 2006.
- Leite, T.S.; Haimovici, M.; Molina, W. & Warnke, K. Morphological and genetic description of *Octopus insularis* new species (Mollusca: Octopodidae), a cryptic species in the *Octopus vulgaris* complex from the tropical Southwestern Atlantic. *J. Moll. Stud.*, v.74, p.63-74, 2008.
- Leite, T.S.; Lins, J.E. & Haimovici, M. A pesca de polvos no Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo (artigo submetido).
- Leite, T.S.; Link, M. & Hunka, P. T.S. "Amiguinhos do polvo": uma proposta de educação ambiental como ferramenta na implementação de um plano de manejo sustentável. *Rev. Bras. Educ. Amb.* (artigo submetido).
- Lessa, R.; Sales, L.; Coimbra, M.R.; Guedes, D. & Vasque Jr., T. Análise dos desembarques da pesca de Fernando de Noronha (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.31, n.1-2, p.47-56, 1998.
- Mangold, K. & Hochberg, F.G. Defining the genus *Octopus*: redescription of *Octopus vulgaris*. *Bull. Mar. Sci.*, v.49, n.1-2, p.665, 1991.
- Mather, J.A. Octopuses as predators: implications for management, p. 275-282, in Okutani, T.; O'Dor, R.K. & Kubodera, T. (eds), *Recent advances in cephalopod fisheries biology*. Tokay University Press, 752 p., Tokyo, 1993.
- MMA/IIBAMA. *Plano de Manejo*. APA - Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo. Encartes 1, 2 e 3. Versão Final, 2005.
- Norman, M.D. & Hochberg, F.G. The current state of octopus taxonomy. *Phuket Mar. Biol. Centr. Res. Bull.*, v.66, p.127-154, 2005.
- Palacio, F.J.A. *Study of coastal cephalopods from Brazil with a review of Brazilian zoogeography*. Ph.D. Thesis, University of Miami, 311 p., Miami, 1977.
- Primack, R.B. & Rodrigues, E. *Biologia da conservação*. Editora Vida, viii + 328 p., Londrina, 2002.
- Salm, R.; Clarck, J. & Siirila, E. *Marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers*. IUCN, xxi + 371 p., Washington, 2000.
- Solís-Ramírez, M. *Octopus maya*: biology and fishery in Mexico, p. 105-113, in Lang, M.A. & Hochberg, F.G. (eds.), *Proceedings of the Workshop on the Fishery and Market Potential of Octopus in California*. Smithsonian Institution, 189 p., Washington, 1997.
- Teixeira, W.; Cordani, U.G. & Menor, E.A. Caminhos do tempo geológico, p. 26-63, in Linsker, R. (ed.), *Arquipélago de Fernando de Noronha, o paraíso do vulcão*. Terra Virgem Editora, 167 p., São Paulo, 2003.
- Travassos, P. & Carvalho, G. *Avaliação da atividade pesqueira no Arquipélago de Fernando de Noronha*. Relatório Final, Convênio UFRPE/ Administração do Arquipélago de Fernando de Noronha, 59 p., 2002.