

PESCA DA LAGOSTA COM COVOS NA COSTA CENTRAL DE PERNAMBUCO: TAXAS DE CAPTURA DA LAGOSTA E FAUNA ACOMPANHANTE*

Vanildo Souza de OLIVEIRA¹; Humber Agrelli ANDRADE¹; Fábio Hisa Vieira HAZIN¹;
Ariane Candeias VIEIRA²

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi obter informações sobre a composição específica e as taxas de captura na pesca da lagosta com covos no litoral central de Pernambuco. Além das lagostas vermelha (*Panulirus argus*) e verde (*Panulirus laevicauda*), foram capturadas seis espécies de crustáceos, 34 espécies de peixes e duas espécies de moluscos. As taxas de captura das lagostas foram maiores nos lances de pesca realizados em águas mais rasas e posicionados mais ao norte do litoral de Olinda. Houve um decréscimo das taxas de captura das lagostas do início ao final da temporada de pesca, quando as taxas de captura de peixes foram maiores. As taxas de captura dos moluscos foram reduzidas. A grande diversidade e a importância econômica e ecológica da fauna acompanhante reforçam a necessidade de monitoramento da pescaria com covos e o estudo dos potenciais de produção e da vulnerabilidade das espécies capturadas junto com as lagostas.

Palavras chave: lagosta vermelha; lagosta verde; *Panulirus argus*; *Panulirus laevicauda*; fauna acompanhante; diversidade

LOBSTER FISHERY WITH TRAPS IN THE CENTRAL COAST OF PERNAMBUCO STATE: SPECIES COMPOSITION AND CATCH RATES

ABSTRACT

The objective of this work was to investigate the species composition and the catch rates of the lobster fishery with traps in Pernambuco. Besides the red (*Panulirus argus*) and the green (*Panulirus laevicauda*) spiny lobsters, six other species of crustacean, 34 fish species and two molluscs species were also caught. Catch rates of lobsters were higher when traps were deployed in shallow waters northward of Olinda coast. Catch rate of lobsters decreased from the beginning to the end of the harvest season, when catch rates of fishes surpassed that of lobsters. Catch rates of mollusks were low. The high diversity and the ecological and economic importance of the bycatch species highlight the need for monitoring the fishery with traps, as well as for studies on the potential production and vulnerability of those species caught together with lobsters.

Keywords: red spiny lobster; green spiny lobster; *Panulirus argus*; *Panulirus laevicauda*; bycatch; diversity

Nota Científica: Recebida em 10/04/2014 - Aprovada em 24/04/2015

¹ Departamento de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos - CEP: 52171-030 - Recife - PE - Brasil. e-mail: vanildo@depaq.ufrpe.br (autor correspondente); humber.andrade@gmail.com

² Marinha Mercante. e-mail: ariane_vieira1@hotmail.com

* Apoio Financeiro: CNPq (405916/2012-4) e MPA (560422/2008-3)

INTRODUÇÃO

A pesca da lagosta é de fundamental importância nos litorais nordeste e norte do Brasil. As principais espécies exploradas são as lagostas vermelha (*Panulirus argus*) e verde (*Panulirus laeviscauda*). Entre os recursos pesqueiros, a lagosta é o principal item da balança comercial brasileira, sendo que a grande maioria das capturas é destinada à exportação, que movimentou US\$ 69.163,97 em 2011. A região Nordeste é a principal produtora desse crustáceo, com destaque para o estado do Ceará, que no ano de 2011 produziu 6.929,2 t (MPA, 2012). Porém, a exemplo do que ocorre com todas as pescarias brasileiras, o monitoramento estatístico da atividade de pesca da lagosta é bastante precário.

Um resumo histórico baseado em LINS-OLIVEIRA *et al.* (1993), DIAS-NETO e DORNELLES (1996), PAIVA (1997), FONTELES-FILHO (2007), IBAMA (2008) e SILVA e FONTELES-FILHO (2011) indicam que a atividade da pesca da lagosta começou na década de 1950, no Ceará, com jangadas e armadilhas (“covos”). Na década de 1960 surgiram as embarcações industriais de maior porte, com cascos de ferro, e a pescaria se expandiu, alcançando os estados do Rio Grande do Norte e de Pernambuco, que se tornou um grande produtor de lagosta. Na década de 1970, o parque industrial já estava bem desenvolvido; as capturas aumentaram e chegaram a atingir 9.700 t em 1974. Em virtude da sobrecapitalização, a frota industrial de grandes embarcações entrou em colapso entre meados e final da década de 1980. A pescaria da lagosta voltou, então, a ser realizada principalmente com embarcações de menor porte, de madeira, incluindo uma grande quantidade de botes motorizados ou propulsados a vela. A queda de rendimento no sistema de pesca convencional, como possível sintoma do excesso de esforço, estimulou a expansão de outro sistema de captura baseado em redes de espera de fundo (“caçoeira”), o qual foi subsequentemente proibido, assim como o sistema de mergulho. Ainda assim, essas artes de pesca mais eficientes, somadas ao aumento no esforço e a expansão da área de pesca, teriam revigorado as capturas, que se mantiveram, então, oscilando em torno de 8.000 t entre 1979 e 1991,

sem sintomas de decréscimo, pelo menos até 2011. Contudo, em razão da histórica fragilidade do sistema de fiscalização ao longo de todo esse período, a legislação pesqueira raramente foi respeitada. A título de exemplo, cabe mencionar que, embora o covo seja o único apetrecho de pesca liberado para a captura da lagosta, segundo a legislação atual, a maior parcela das capturas, nas últimas décadas (>80% do total), quase sempre foi obtida com as redes de emalhe (caçoeira) e com mergulho (SILVA e FONTELES-FILHO, 2011).

Apesar dos períodos de crise, a pesca da lagosta continua mobilizando um grande contingente de pescadores e moradores das regiões litorâneas do nordeste, que tem na atividade uma importante fonte de renda, o que, em conjunto com o já mencionado deixa evidente a enorme importância socioeconômica dessa atividade. Apesar disso, a quantidade de estudos realizados sobre a dinâmica populacional e a atividade pesqueira da lagosta decaiu muito no decorrer das últimas décadas, com a maioria dos estudos datando de mais de 15 anos (*e.g.* PAIVA *et al.*, 1973; IVO *et al.*, 1984; FONTELES-FILHO, 1986; VASCONCELOS *et al.*, 1994; FONTELES-FILHO, 1997; PAIVA, 1997). Mesmo historicamente, boa parte dos conhecimentos gerados foram restritos à atividade pesqueira realizada pela frota do Ceará. Com exceção do mergulho, as pescarias realizadas com as demais artes de pesca (covo e rede de emalhe) são caracteristicamente multiespecíficas. O conhecimento das composições das capturas de pescarias multiespecíficas, apesar de escasso, é fundamental para avaliações dos impactos das pescarias sobre a espécie alvo, fauna acompanhante e sobre potenciais recursos pesqueiros (WALTERS e MARTELL, 2004). Também é de fundamental importância o entendimento das variações temporais das composições específicas e das taxas de captura (*e.g.* sazonal). No caso da pesca da lagosta, atualmente, a temporada se inicia em junho e vai até novembro, mas há pouca informação sobre as variações temporais das capturas dentro de uma determinada temporada. O objetivo desse trabalho foi acompanhar as pescarias realizadas na porção central do estado de Pernambuco, com o intuito de obter informações sobre as taxas de

capturas e fauna acompanhante da pesca de lagosta com covos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos a partir do acompanhamento de operações de pesca com covos realizadas por pescadores sediados em Olinda (PE) e Recife (PE), municípios com importante atividade de pesca no litoral central de Pernambuco. A maré na área de estudo (7,9°S – 8,3°S; 34,6°W – 35°W) tem altura média de 0,7 m, na quadratura, e de 2,0 m, na sizígia (MANSO *et al.*, 2006). Predominam ventos de leste e de sudeste com velocidades de aproximadamente 3 m s⁻¹. Há o aporte de águas dos rios Capibaribe e Beberibe. A região é marcada por um período de seca (outubro a dezembro) e por um período chuvoso (maio a julho) (CPRH, on line). A temperatura da água superficial que cobre a plataforma continental não apresenta oscilações marcadas, situando-se entre 27 °C a 29 °C. A salinidade, porém, apresenta uma amplitude característica, de 29 no período de chuva para valores que chegam a 37 no período de seca (MANSO *et al.*, 2006). A plataforma de Pernambuco está inserida em uma província sedimentar que se caracteriza pela abundância de bioclastos biogênicos formados por fragmentos de materiais com elevados teores de carbonato de cálcio (SCHMIEGELOW, 2004).

O sistema utilizado nas pescarias que foram monitoradas, denominado popularmente de “ida e vinda”, se caracteriza pela saída da embarcação na parte da manhã e retorno no final da tarde. Nesse sistema, os covos são lançados em grupos de cinco (ou até dez) em linha, sendo a estrutura denominada de “canga” (Figura 1). A canga permanece no mar por cerca de cinco a sete dias. Ao final desse período, os covos são içados, despescados, iscados e novamente lançados ao mar. Como cada pescador tem várias cangas, todos os dias despescam uma, ou mais, retornando no final do dia. O processo se repete continuamente no decorrer de toda a temporada de pesca. As iscas utilizadas no presente estudo foram couro de porco e peixes diversos. Os lançamentos foram realizados entre as isóbatas de 15 e 35 m, onde atua a frota artesanal da pesca de lagosta com covos.

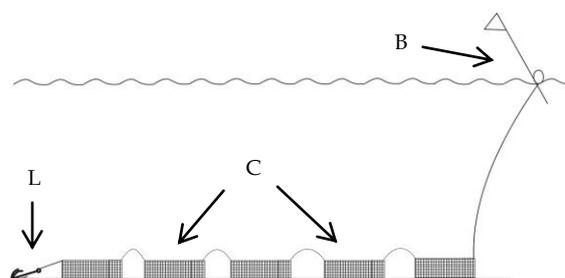


Figura 1. Esquema da disposição dos covos no sistema “canga”, com uma boia de sinalização (B) na superfície, cinco covos (C) no fundo, conectados por cabos, e um lastro (L) na extremidade.

Os covos utilizados nas pescarias monitoradas foram confeccionados em madeira, com malha plástica rígida com distância de 5 cm entre nós, possuíam formato retangular, com medidas de altura, largura e profundidade de 33, 90 e 70 cm, respectivamente. A abertura no covo, que permite a entrada dos animais, tem a base menor voltada para dentro do covo, sendo denominada de “sanga”, com 45 cm de perímetro. A escolha da profundidade em que foram lançados os covos foi dos pescadores. Usualmente, os lançamentos ocorreram em áreas com profundidades de 20 a 30 m.

No total, foram monitoradas trinta operações de “idas e vindas” nos meses permissionados para a pescaria no ano de 2011, sendo duas em maio e quatro em cada mês, entre junho e dezembro, quando é fechada a temporada de pesca. A localização do início de cada lançamento foi identificada com o auxílio de um GPS (“Global Positioning System”). Em cada operação foi medida a profundidade e, em cada canga, foram contados os indivíduos em todas as seis cangas (cada canga com cinco covos) totalizando 30 covos. Os exemplares foram separados por grupos taxonômicos (crustáceos, peixes e moluscos), conservados no gelo e identificados em laboratório no Departamento de Pesca e Aquicultura com o auxílio de catálogos e chaves taxonômicas (*e.g.* MENEZES e FIGUEIREDO, 1980; BARLETTA e CORRÊA, 1992; CARPENTER, 2002). No caso dos crustáceos, as contagens corresponderam ao censo, ou seja, todos os exemplares foram contados em todas as operações de pesca durante toda a temporada de pesca. No

entanto, no caso dos peixes e moluscos, as contagens nos primeiros meses foram prejudicadas. Como os peixes e moluscos não são o alvo da pescaria, o tempo demandado para a contagem a bordo não era bem aceito pelos pescadores, em muitos casos realizados em um convés muito pequeno. Somente nos últimos quatro meses da temporada, portanto, foi possível convencer os pescadores, para que permitissem que as amostragens fossem completas também para peixes e moluscos. Portanto, para estes dois grupos, as análises foram baseadas somente nas amostras de setembro a dezembro.

Foram avaliadas as contribuições de cada categoria ou espécie para a captura total, calculando-se, também, as taxas médias de captura por 30 covos para cada categoria específica em cada operação de pesca, a partir da fórmula: $U = x/n \times 30$, onde U é a taxa de captura, x é o número total de exemplares capturados no lance e n é o número de covos lançados. As capturas e as taxas de captura foram analisadas para a temporada de 2011 como um todo e agrupadas por mês. Para avaliar se as amostras mensais eram provenientes de "populações" com medianas distintas, foi utilizado o teste não paramétrico de "Kruskal-Wallis" (Kruskal e Wallis, 1952 *apud* SIEGEL e CASTELLAN, 2006).

O estudo das taxas de captura das principais categorias específicas dos grupos de crustáceos, moluscos e peixes foi realizada a partir de mapas construídos com base nas posições geográficas obtidas com o GPS nas operações de pesca. Também foram analisadas as relações entre as taxas de captura das diferentes espécies e as profundidades em que os covos foram lançados. Todas as análises foram realizadas com o uso do programa R (R CORE TEAM, 2014).

RESULTADOS

Nas contribuições em números absolutos e em percentuais dos três diferentes grandes grupos (crustáceos, moluscos e peixes) para as capturas realizadas entre setembro e dezembro, destacou-se a grande predominância de peixes (167 exemplares; 65,0%) e a reduzida quantidade de moluscos (4 exemplares; 1,6%), enquanto os crustáceos ocuparam uma posição intermediária (86 exemplares; 33,4%).

As taxas de captura obtidas entre setembro e dezembro apresentaram assimetria positiva para todos os grupos, o que implica que foram raros os casos em que se observou uma taxa relativamente alta (Figura 2). De maneira geral, as taxas de captura foram relativamente reduzidas para todos os grupos. Em poucas ocasiões foram capturados mais de cinco exemplares com 30 covos. As medianas foram, em todos os casos, inferiores a cinco, mas foi evidente que as taxas de captura foram diferentes para os três grupos ($p = 1,034 \times 10^{-5}$; teste de Kruskal-Wallis), sendo usualmente mais altas para peixes e extremamente reduzidas para moluscos. Resultados de comparações múltiplas ($\alpha = 0,05$) pós teste de Kruskal-Wallis indicaram que houve, de fato, diferenças significativas entre peixes e moluscos e entre crustáceos e moluscos.

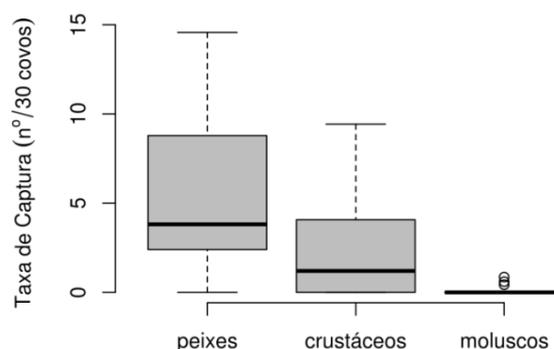


Figura 2. Taxas de captura dos diferentes grupos nas amostras obtidas entre setembro e dezembro de 2011 na costa central de Pernambuco.

As quantidades capturadas de cada categoria específica e as respectivas contribuições percentuais dentro dos grupos de peixes, crustáceos e moluscos são apresentadas na Tabela 1. A diversidade de peixes foi maior. Entre as espécies deste grupo predominaram baiacus (pelo menos quatro espécies), biquara, paru, ariocó, cangulo, caraúna e sapê. No entanto, as importâncias relativas de cada uma não foram elevadas. No caso dos crustáceos, predominou claramente a lagosta vermelha, com mais de 80% do total capturado, seguido pela lagosta verde e as demais categorias, que apresentaram contribuições pouco expressivas. No caso dos moluscos, as capturas foram bastante reduzidas, com destaque para os polvos.

Tabela 1. Categorias e espécies capturadas na pesca de lagosta no litoral central de Pernambuco entre maio a dezembro de 2011, ordenadas em função das contribuições percentuais dentro dos grupos de peixes, crustáceos e moluscos. N = número de exemplares.

Nome Vulgar	Nome científico	N	%
Peixes			
Baiacu de Chifre	<i>Acanthostracion polygonius</i>	18	10,3
Biquara	<i>Haemulon plumieri</i>	18	10,3
Paru	<i>Chaetodipterus faber</i>	18	10,3
Baiacu Espinho	<i>Diodon hystrix</i>	12	6,9
Ariocó	<i>Lutjanus synagris</i>	11	6,3
Baiacu Caixão	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	11	6,3
Cangulo	<i>Balistes vetula</i>	10	5,7
Caraúna	<i>Acanthurus bahianus</i>	9	5,1
Sapê	<i>Alphestes afer</i>	7	4,0
Baiacu	<i>Sphoeroides testudineus</i>	6	3,4
Guarajuba	<i>Carangoides bartholomaei</i>	5	2,9
Budião Batata	<i>Sparisoma radians</i>	4	2,3
Frade	<i>Pomacanthus paru</i>	4	2,3
Mariquita	<i>Holocentrus ascensionis</i>	4	2,3
Budião	<i>Halichoeres cyanocephalus</i>	3	1,7
Cangulo Fernandes	<i>Xanthichthys ringens</i>	3	1,7
Piraúna	<i>Cephalopholis fulva</i>	3	1,7
Xirão	<i>Haemulon macrostomum</i>	3	1,7
Canguito	<i>Orthopristis ruber</i>	2	1,1
Lixa	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	2	1,1
Mercador	<i>Anisotremus virginicus</i>	2	1,1
Pena	<i>Calamus pena</i>	2	1,1
Rêmora	<i>Echeneis naucrates</i>	2	1,1
Saramunete	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	2	1,1
Cirurgião	<i>Acanthurus bahianus</i>	2	1,1
Solha	<i>Achirus declives</i>	2	1,1
Trombeta	<i>Aulostomus maculatus</i>	2	1,1
Arraia	<i>Dasyatis sayi</i>	1	0,6
Cangulo de Areia	<i>Balistes capriscus</i>	1	0,6
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>	1	0,6
Macasso	<i>Haemulon steindachneri</i>	1	0,6
Sapuruna	<i>Haemulon aurolineatum</i>	1	0,6
Xira	<i>Haemulon melanurum</i>	1	0,6
Não identificado	Não identificado	2	1,1
Crustáceos			
Lagosta Vermelha	<i>Panulirus argus</i>	258	80,9
Lagosta Verde	<i>Panulirus laeovicuda</i>	51	16,0
Guajá	<i>Calappa ocellata</i>	4	1,3
Sapata	<i>Scyllarides brasiliensis</i>	2	0,6
Siri Bola	<i>Persephona lichtensteini</i>	2	0,6
Caranguejo Envergonhado	<i>Calappa granulata</i>	1	0,3
Siri	<i>Callinectes sp</i>	1	0,3
Moluscos			
Polvo	<i>Octopus sp</i>	4	80,0
Gastrópode	<i>Turbinella laevigata</i>	1	20,0

Apesar das lagostas vermelha e verde serem os alvos das pescarias, ficou evidente que a fauna acompanhante é rica e diversa. Alguns dos peixes

dessa fauna acompanhante, como, por exemplo, o ariocó e a cioba, da família Lutjanidae, ou mesmo a biquara e a sapuruna, da família Haemulidae,

apresentam elevado valor comercial. Os peixes que não são o alvo da pescaria, mas que podem ser comercializados são denominados, em conjunto, de “caique”.

As taxas de captura das categorias específicas de peixes mais abundantes foram usualmente muito baixas, com as medianas sempre iguais ou

próximas de zero (Figura 3 A). Em poucos casos, a taxa de captura foi superior a 1 peixe/30 covos, sem qualquer evidência de diferença significativa ($p = 0,9298$). No caso dos crustáceos, as taxas de captura da lagosta vermelha (Figura 3 B) foram usualmente maiores do que as das demais categorias.

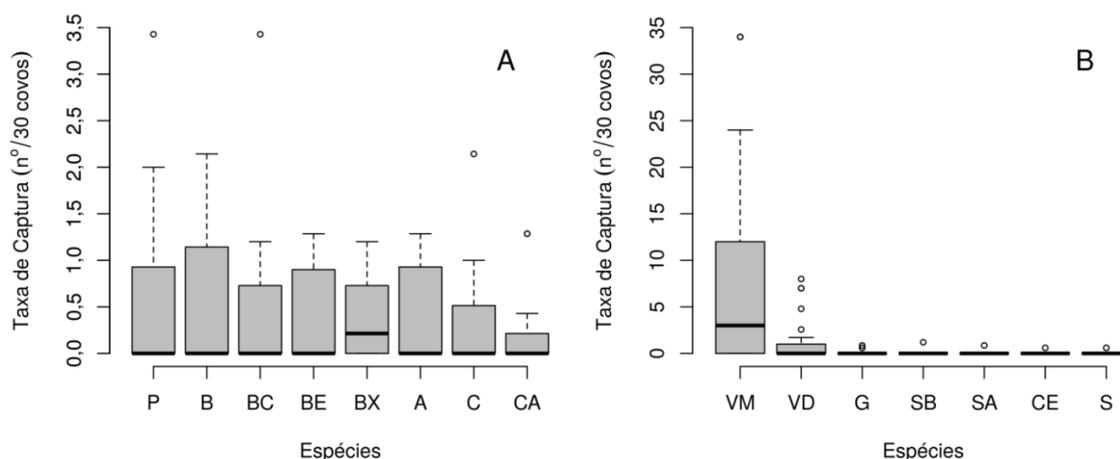


Figura 3. Taxas de captura para os dados agrupados (período de setembro a dezembro de 2011) das principais categorias específicas de peixes (A) e de crustáceos (B). Peixes: Paru (P), biquara (B), baiacu de chifre (BC), baiacu espinho (BE), baiacu caixaõ (BX), ariocó (A), cangulo (C) e caraúna (CA); Crustáceos: lagosta vermelha (VM), lagosta verde (VD), guajá (G), siri bola (SB), sapata (AS), caranguejo envergonhado (CE) e siri (S).

A existência de diferenças significativas foi clara ($p = 6,788 \times 10^{-16}$), com destaque em testes de comparação múltipla para as discrepâncias entre a lagosta vermelha e todos dos os demais crustáceos, com exceção da lagosta verde. As taxas de captura comparativamente mais elevadas da lagosta vermelha chegaram a apresentar uma mediana de aproximadamente 3 exemplares/30 covos. Houve, ainda, uma operação de pesca em especial em que a taxa foi superior a 30. Por fim, cabe mencionar que diagramas de caixa das taxas de captura dos dados agregados dos moluscos não foram apresentados por serem pouco informativos em virtude das quantidades capturadas reduzidas.

Os dados mensais mostraram que as taxas de captura dos peixes aumentaram entre setembro e dezembro (Figura 4 A), com especial destaque para a passagem de outubro a novembro. As diferenças foram marginalmente significantes em um teste de Kruskal-Wallis ($p = 0,7069$). Destacase, também, que a variabilidade parece aumentar em função das medidas de tendência de centro

(e.g. medianas e médias). No caso dos crustáceos, as amostragens foram eficientes desde o mês de maio e, portanto, a série temporal cobriu toda a temporada de pesca das lagostas espinhosas (Figura 4 B). Notou-se um decréscimo contínuo de maio (mediana >25) a outubro, quando foram observadas taxas de captura, no geral, bastante reduzidas (mediana = 0). A partir de então, as taxas de captura aumentaram até dezembro (mediana próxima de 5) mas, ainda assim, permanecem bem inferiores às obtidas no início da temporada. As diferenças entre as medianas foram significativas ($p = 0,04394$), com a variância acompanhando as medidas de tendência central.

Na análise das categorias específicas de peixes, a tendência de que as taxas de captura foram maiores em novembro e dezembro foi visível no caso do paru, da biquara, do ariocó e do cangulo (Figuras 5 A, B, F, G e H). Já no caso dos baiacus, não foi observada tendência, especificamente no final (Figuras 5 C, D e E). A única categoria específica que apresentou claramente diferença significativa entre os

meses foi a biquara ($p = 0,03638$), mas vale ressaltar, também, as diferenças marginalmente

significativas do baiacu de chifre e da caraúna ($p < 0,08$).

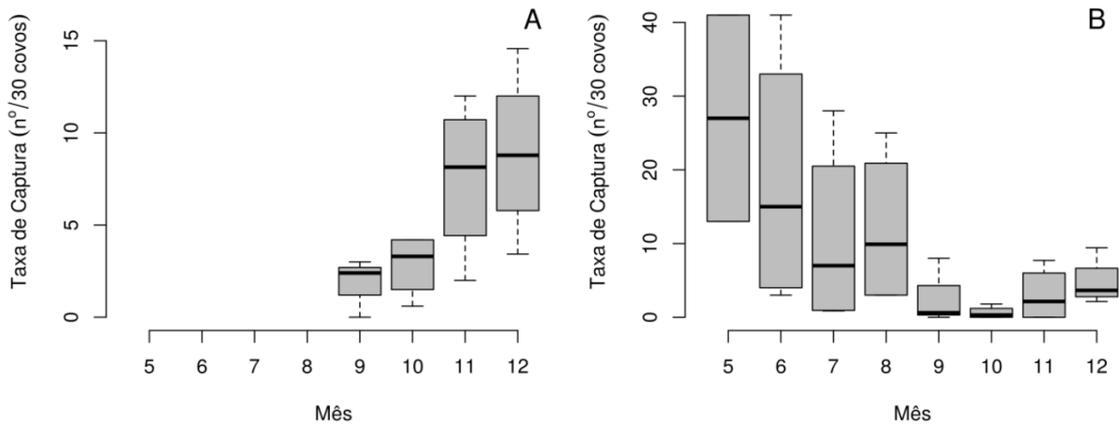


Figura 4. Taxas de captura para os dados agrupados entre maio e dezembro de 2011 para os peixes (A) e crustáceos (B).

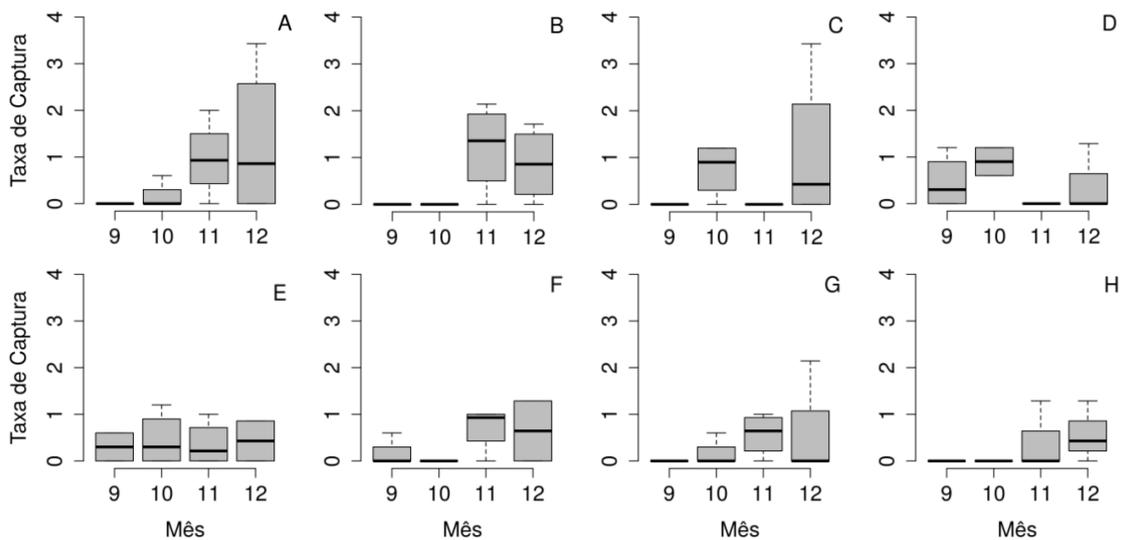


Figura 5. Taxas de captura (nº/30 covos) por mês (setembro a dezembro de 2011) para as principais categorias específicas de peixes: paru (A), biquara (B), baiacu de chifre (C), baiacu espinho (D), baiacu caixão (E), ariocó (F), cangulo (G) e caraúna (H).

As variações mensais das taxas de captura das lagostas vermelha e verde, que são as principais categorias entre os crustáceos, foram muito similares entre si (Figura 6) e refletem basicamente o padrão apresentado anteriormente para a categoria de crustáceos no geral, ou seja, decréscimos do início da temporada até outubro e posterior crescimento nos dois últimos meses do ano. Para ambas as lagostas, os testes de Kruskal-Wallis indicaram diferenças significativas entre os meses ($p < 0,04$). Especialmente no caso da lagosta vermelha (Figura 6 A), ficou evidente que

a variabilidade acompanhou as medidas de tendência central. Quanto maior a mediana (ou a média), maior a variância. Foi clara a diferença nas taxas de captura. Para a lagosta vermelha, as medianas foram sempre superiores a 5 exemplares/30 covos nos primeiros quatro meses da temporada de pesca. O mesmo não se verificou para a lagosta verde.

As taxas de captura dos peixes, em geral, aumentaram em função da profundidade (Figura 7 A), enquanto que as dos crustáceos diminuíram (Figura 7 B). No entanto, é importante

mencionar que estes resultados podem ser vistos somente como indicativos gerais por conta dos

tamanhos amostrais reduzidos e das variâncias (dispersões) elevadas.

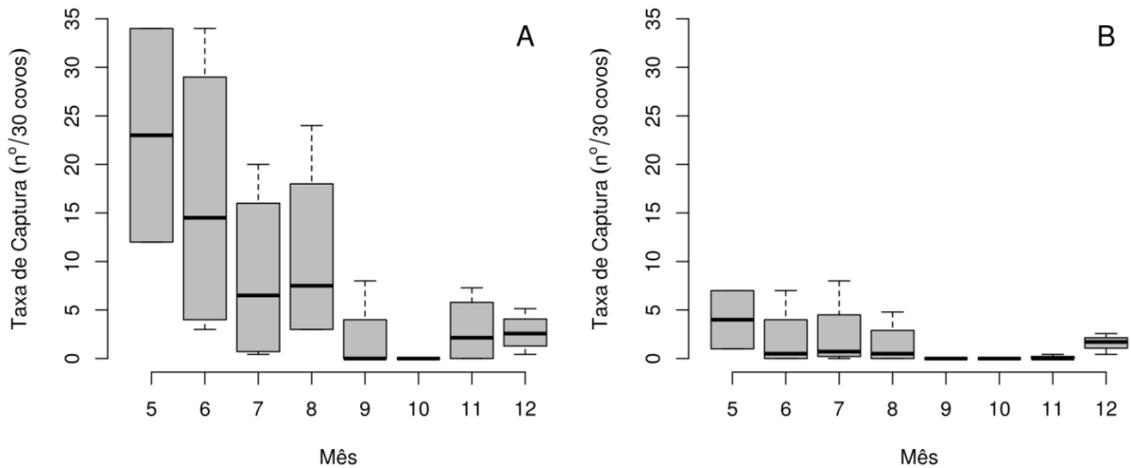


Figura 6. Taxas de captura por mês (maio a dezembro) para as principais categorias de crustáceos: lagosta vermelha (A) e verde (B).

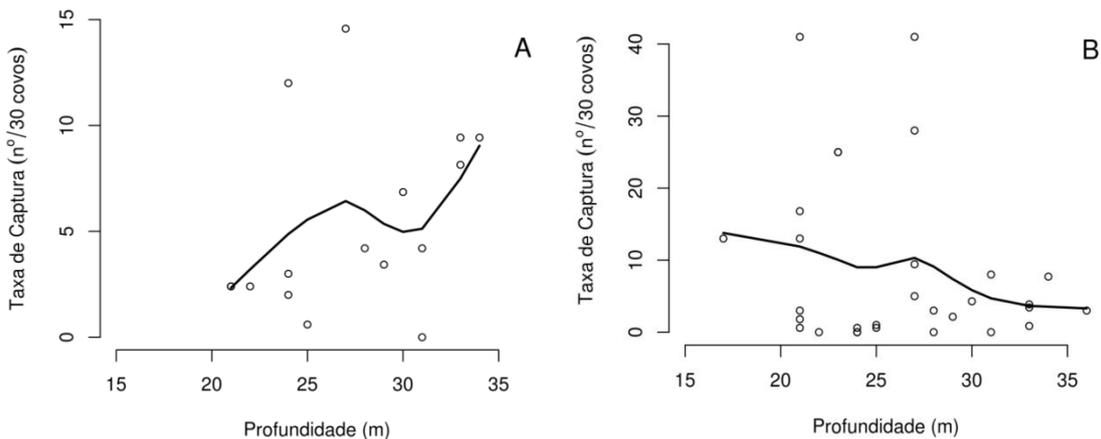


Figura 7. Taxas de captura em função da profundidade para o grupo geral de peixes (A) e crustáceos (B).

As variações das taxas de captura em função da profundidade para as principais categorias específicas de peixes e crustáceos (Figura 8) indicaram que, entre os peixes, as taxas de captura do paru (Figura 8 A) e do baiacu de chifre (Figura 8 C) foram maiores em profundidades intermediárias, entre 25 e 30 m. Nos casos da biquara (Figura 8 B), do cangulo (Figura 8 G) e da caraúna (Figura 8 H) houve uma tendência de crescimento das taxas de captura em função da profundidade. As taxas de captura das demais categorias específicas de peixes não apresentam tendências claras. Entre os crustáceos, foram verificadas tendências de decréscimos das taxas de captura em função da profundidade para ambas as lagostas, vermelha (Figura 8 I) e verde

(Figura 8 J), embora tenha sido mais acentuada no caso da lagosta vermelha. Taxas de captura acima de 10 ocorreram somente entre as isóbatas de 20 e 28 m.

A distribuição espacial das taxas de captura de peixes, crustáceos e moluscos (Figura 9) indicou que, nos casos dos peixes e dos moluscos, taxas de captura relativamente elevadas foram obtidas indistintamente, tanto nos lances realizados mais ao norte (em torno de 8,02°S) quanto nos realizados mais ao sul de 8,14°S. Já no caso dos crustáceos ficou evidente que as taxas de captura tenderam a ser maiores nos lances realizados mais ao norte. As distribuições espaciais das principais categorias específicas capturadas (*e.g.* paru, biquara, lagosta vermelha,

etc) foram todas similares às apresentadas para os grupos respectivos a que pertencem. Portanto,

para simplificação, estes mapas não foram apresentados.

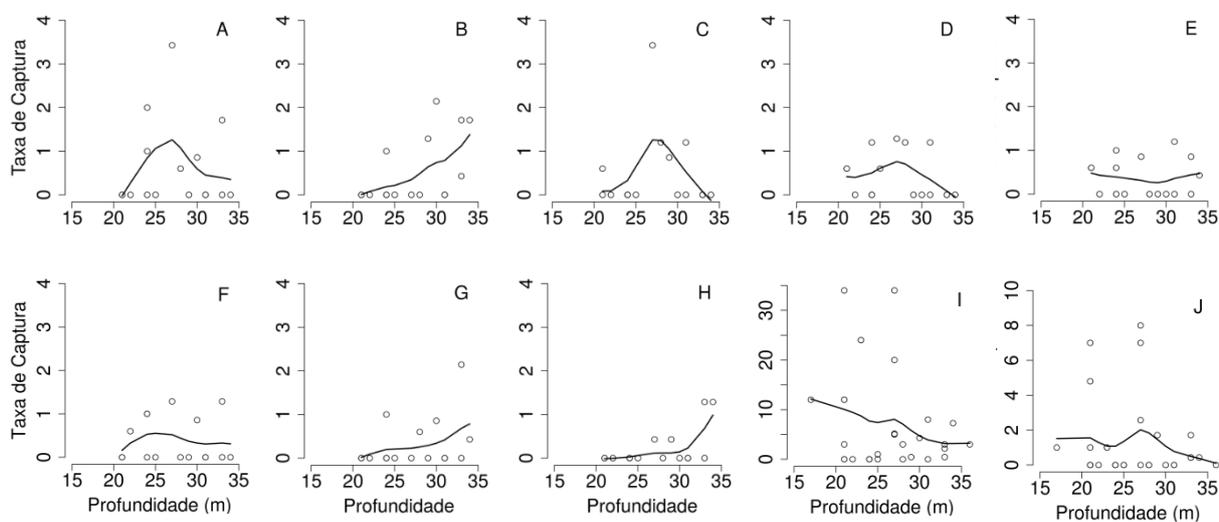


Figura 8. Taxas de captura (nº/30 covos) no período de setembro a dezembro de em função da profundidade. Peixes: paru (A), biquara (B), baiacu de chifre (C), baiacu espinho (D), baiacu caixaõ (E), ariocó (F), cangulo (G) e caraúna (H); crustáceos: lagostas vermelha (I) e verde (J).

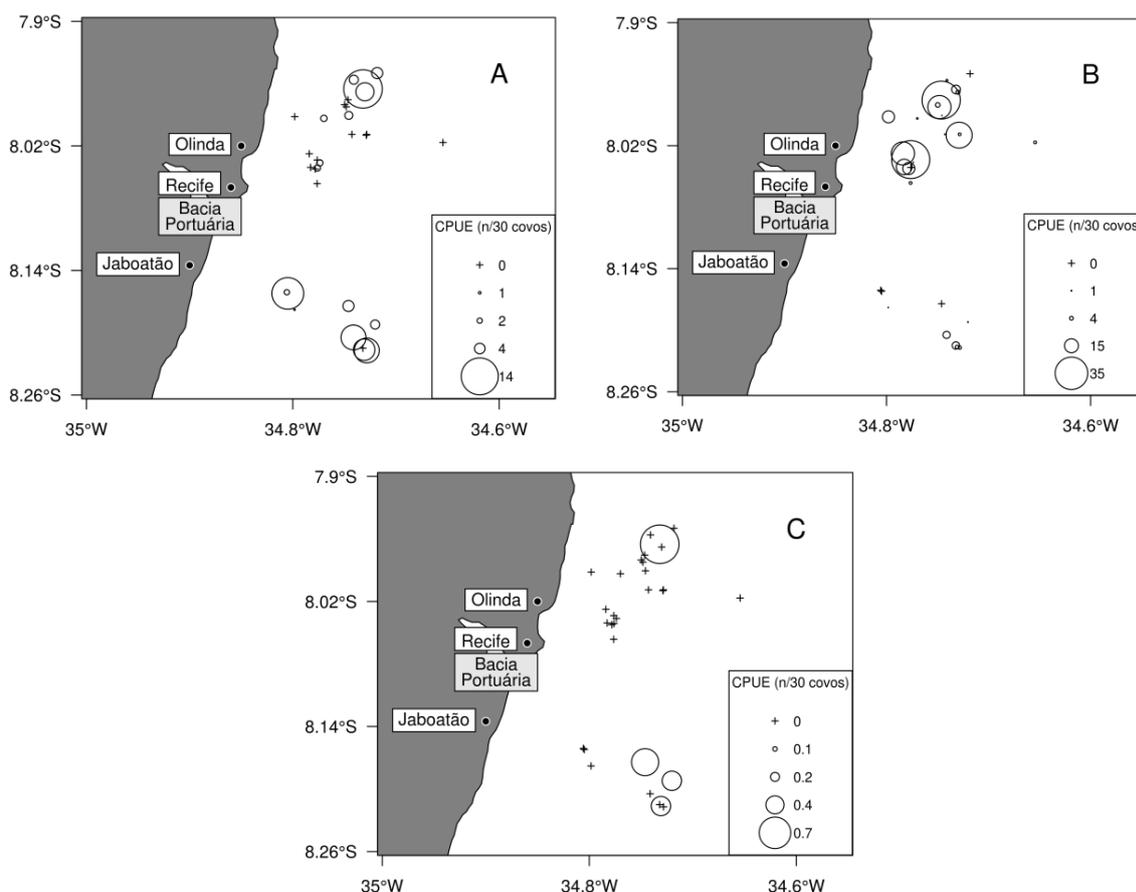


Figura 9. Distribuição espacial das taxas de captura expressas em número de exemplares por 30 covos para peixes (A), crustáceos (B) e moluscos (C).

DISCUSSÃO

A dominância da lagosta vermelha (cerca de 80%) foi acentuada entre os crustáceos, inclusive perante a verde. Padrão similar foi registrado por outros autores em outras épocas. PAIVA e SILVA (1962) relatam contribuições da lagosta vermelha para o total capturado superiores a 85%, enquanto que FONTELES-FILHO (1997) relata um valor de 70% aproximadamente. Portanto, há evidências de que o balanço de biomassa disponível para a captura entre as duas espécies não foi muito alterado no decorrer do desenvolvimento da pescaria. Isto pode ser considerado como um indício de que a atividade pesqueira tem resultado em depleções proporcionais similares sobre os dois recursos pesqueiros alvo.

As taxas de captura das lagostas obtidas neste trabalho, usualmente entre 5 e 25 lagostas por 30 covos por dia, o que equivale a valores entre 0,024 e 0,119 lagostas por covo por dia, foram extremamente baixas se comparadas às estimativas obtidas no passado, usualmente superiores a 5 lagostas por covo por dia (PAIVA, 1965). As reduzidas taxas de captura atuais são um reflexo da redução da abundância dos estoques no decorrer dos anos. Embora as reduzidas capturas por unidade de esforço de pesca resultem que a atividade seja menos atrativa e compensatória economicamente para boa parte da frota já estabelecida, o esforço de pesca é, ainda assim, considerável. Esse esforço de pesca poderia ser a causa do grande decréscimo das taxas de captura observado no decorrer da temporada.

Ainda com respeito às variações das taxas de captura das lagostas verde e vermelha, verificou-se que diminuem à medida que os covos são depositados em águas mais profundas. As lagostas tem tendência a mostrar distribuições diferenciadas das classes de comprimento em função da profundidade. Exemplares jovens e menores recrutam em regiões mais rasas, junto à costa e, posteriormente, se deslocam para regiões mais profundas, à medida que se desenvolvem e amadurecem (FONTELES-FILHO, 2007). Populações naturais de organismos aquáticos tem um balanço natural de abundância favorável aos jovens em comparação com os adultos. Portanto, uma hipótese para explicar as taxas de captura em

número mais elevado nas áreas rasas seria que, nestas regiões, haveria maior abundância e disponibilidades de jovens recrutas, que mesmo com o emprego de covos, ainda são capturados. Essa hipótese deve ser investigada no futuro.

Taxas de captura elevadas de lagostas foram observadas, em sua maioria, nos lances feitos mais ao norte, na região de Olinda, enquanto que nos lances mais ao sul somente se observou valores reduzidos. As lagostas tem reconhecidamente demandas de habitat muito específicas e são recursos pesqueiros muito dependentes da disponibilidade de refúgios, na maioria das vezes em fundo duros (ARCE *et al.*, 1997; EGGLESTON e DAHLGREN, 2001; DAVIDSON *et al.*, 2002; RIOS-LARA *et al.*, 2007). Assim, a obtenção de taxas de captura maiores na porção norte da área estudada poderia ser um reflexo de que o tipo de fundo na região favorece a uma maior densidade de lagostas. Investigações futuras, com coleta de informações sobre o tipo de fundo, concomitante ao lançamento dos covos, podem esclarecer a questão. Apesar da lagosta ser o alvo principal da pescaria, uma grande diversidade de peixes também foi capturada. Os peixes no litoral de Pernambuco são capturados como alvo ou como fauna acompanhante em diversas pescarias, com destaque para covos para captura de saramunente (*Pseudupeneus maculatus*), covos para captura de lagostas, redes de emalhar para peixe, arrasto de praia e arrasto de camarão.

A diversidade de espécies capturadas nas pescarias de lagosta é historicamente grande. Já na década de 1960 aparecem registros de que na pesca com manzuás (tipo de covo rudimentar), na costa do Ceará, ocorriam 32 espécies de peixes, 26 de moluscos e 11 de crustáceos (FAUSTO-FILHO *et al.*, 1966). Na década de 1990, ao estudar as pescarias de lagosta com covos e caçoeiras realizadas no Ceará, IVO *et al.* (1996) encontraram 54 espécies, sendo 44 de peixes e 10 de crustáceos. ROCHA *et al.* (1997), analisando a fauna acompanhante oriunda de covo e rede de emalhar ao largo das costas do Maranhão, do Ceará e do Rio Grande do Norte, encontraram uma riqueza de espécies ainda maior (91), embora a área de amostragem tenha sido bem mais ampla, tendo sido explorados diferentes ambientes e faixas de profundidade. Já no caso do litoral de Pernambuco, há o registro de pelo menos 41

espécies de peixes na pesca de saramunete, que tem área de atuação similar à da pesca de lagosta com covo (MARQUES e FERREIRA, 2010). A comparação da diversidade encontrada no presente trabalho e no trabalho mencionado acima deve ser vista com cautela, já que as sangas dos covos de peixes geralmente são verticais e a da lagosta, geralmente inclinadas para o fundo do covo. Ainda assim, a diversidade de peixes encontrada neste trabalho (33) com covos para lagostas não foi tão inferior àquela encontrada com covos para peixes pelos autores acima citado. Esses resultados demonstram que, mesmo quando os covos não são destinados à captura de peixes, diversas espécies deste grupo acabam por ser afetadas pela pesca.

Quase todas as espécies capturadas como fauna acompanhante na pesca de covo para lagosta têm valor comercial. Algumas delas são vendidas no mercado interno na forma de pescado congelado ou seco e salgado, enquanto outras são até mesmo exportadas frescas e resfriadas. No entanto, para atingir a qualidade necessária para a exportação, são necessárias estruturas como tanques com gelo, além de um manejo adequado, não sendo essa a condição que se observa na maioria dos barcos artesanais que pescam lagostas no Nordeste.

As taxas de captura de peixes não apresentam um padrão relacionado à distribuição espacial dos lances, embora a biquara, o cangulo e a caraúna tenham exibido maiores valores com o aumento da profundidade. Isso indica que a densidade relativa e/ou a capturabilidade dessas espécies é maior em regiões mais profundas, pelo menos até os 35 m. Seria importante investigar até que profundidade se mantém essa tendência, já que pode haver uma faixa de profundidade ainda mais propícia à pesca além dos 35 m.

A captura reduzida de gastrópodes demonstra que a retenção destes organismos é estritamente acidental, uma vez que as formas do covo e da sanga não facilitam a entrada de exemplares desse grupo na armadilha. No caso do polvo, os exemplares pescados são atraídos pela lagosta capturada que passa, então, a atuar como isca. No entanto, em virtude de suas habilidades, a probabilidade de fuga é relativamente grande. Nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte a

captura comercial de polvo vem sendo feita por pescadores artesanais com aparelhos de pesca específicos para este tipo de recurso (LEITE *et al.*, 2010). Isto pode ser um indicativo de que essa modalidade de pesca possa também ser uma opção para Pernambuco e outros estados do nordeste.

A captura de uma grande diversidade de espécies como fauna acompanhante na pesca da lagosta, em Pernambuco, muitas delas com elevado valor comercial, podendo até mesmo vir a se constituir em alvos de futuras pescarias (e.g. polvo), ressalta a importância de um adequado monitoramento da atividade, assim como o desenvolvimento de estudos dos potenciais de produção, da dinâmica populacional e a da fragilidade das espécies capturadas em conjunto com as lagostas. Pesquisas sobre tamanhos de malhas, seletividade e de dispositivos de escape de exemplares indesejados, seja pelo tamanho ou pelo grupo de organismos a que pertencem, seriam igualmente importantes, no intuito de se buscar o desenvolvimento de mecanismos capazes de reduzir as capturas dessas espécies.

CONCLUSÕES

A grande diversidade e a importância econômica e ecológica da fauna acompanhante, evidenciam a importância do controle da exploração e do estudo dos potenciais de produção das espécies capturadas na pesca da lagosta.

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao CNPq e MPA pelo financiamento dos projetos 560422/2008-3 e 405916/2012-4, que propiciaram a coleta e análise dos dados utilizados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARCE, A.M.; AGUILAR-DÁVILA, W.; SOSA-CORDERO, E.; CADDY, J.F. 1997 Artificial shelters (casitas) as habitats for juvenile spiny lobsters *Panulirus argus* in the Mexican Caribbean. *Marine Ecology Progress Series*, 158(1): 217-224.
- BARLETTA, M. e CORRÊA, M.F.M. 1992 *Guia para identificação de peixes da costa do Brasil*. Editora UFRPE. 131p.

- CARPENTER, K.E. 2002 The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1. In: CARPENTER, K.E. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication N° 5*. Rome, FAO. p.601-1374.
- CPRH - AGÊNCIA ESTATUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. (sem data, on line) *Diagnóstico sócio-ambiental do Litoral Sul de Pernambuco*. URL: <http://www.cprh.pe.gov.br/central_servicos/centro_documento_informacao_ambiental/central_downloads/39749%3B34001%3B020709%3B0%3B0.asp> Acesso em: 10 out. 2014.
- DAVIDSON, R.J.; VILLOUTA, E.; COLE, R.; BARRIER, R.G. 2002 Effects of marine reserve protection on spiny lobster (*Jasus edwardsii*) abundance and size at Tonga Island Marine Reserve, New Zealand. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 12: 213-227.
- DIAS-NETO, J. e DORNELLES, L.C.C. 1996 *Diagnóstico da pesca marítima do Brasil*. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 20. Brasília: IBAMA. 165p.
- EGGLESTON, D.B. e DAHLGREN, C.P. 2001 Distribution and abundance of Caribbean spiny lobsters in Key West National Wildlife Refuge: relationship to habitat features and impact of an intensive recreational fishery. *Marine Freshwater Research*, 52(8): 1567-1576.
- FAUSTO-FILHO, J.; MATTHEWS, H.R.; LIMA, H.H. 1966 Nota preliminar sobre a fauna dos bancos de lagostas no Ceará. *Arquivos de Ciências do Mar*, 6(2): 127-130.
- FONTELES-FILHO, A.A. 1986 Influência do recrutamento e da pluviosidade sobre a abundância das lagosta *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille) (Crustacea: Palinuridae), no Nordeste do Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 25: 13-31.
- FONTELES-FILHO, A.A. 1997 Spatial distribution of the lobster species *Panulirus argus* and *P. laeviscauda* in the Northern and Northeastern Brazil in relation to the distribution of fishing effort. *Ciência e Cultura*, 49(3): 172-176.
- FONTELES-FILHO, A.A. 2007 Síntese sobre a lagosta-vermelha (*Panulirus argus*) e a lagosta-verde (*Panulirus laeviscauda*) do Nordeste do Brasil, In: HAIMOVICI, M. (org.), *A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: levantamento de dados e avaliação crítica*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. p.257-265.
- IBAMA. 2008 *Plano de gestão para o uso sustentável de lagostas no Brasil: Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille, 1817). Organizador: José Dias Neto. Brasília. 121p.
- IVO, C.T.C.; COELHO, C.G.N.; SILVA, C.D.V. 1984 Análise bioeconômica da pesca de lagosta no Nordeste do Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 23: 65-73.
- IVO, C.T.C.; SANTIAGO, M.E.; MONTEIRO-NETO, C. 1996 Fauna acompanhante na pesca das lagostas *Panulirus argus* (LATREILLE) e *Panulirus laeviscauda* (LATREILLE), no Estado do Ceará, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 30(1/2): 41-47.
- LEITE, T.S.; CORRÊA, R.S.G.; LIMA, F.D.; VASCONCELOS, J.A.; OLIVEIRA, J.E.L.; HAIMOVICI, M. 2010 A pescaria artesanal de polvo (*Octopus*) no Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA - CBO-2010, 3., Rio Grande, 17- 21/mai./2010. *Anais...* p.3025-3027.
- LINS-OLIVEIRA, J.E.; VASCONCELOS, J.A.; REY, H. 1993 A problemática da pesca de lagostas no nordeste do Brasil. *Boletim Técnico-Científico do CEPENE*, 1(1): 187-210.
- MANSO, V.A.V.; COUTINHO, P.N.; GUERRA, N.C.; SOARES, C.F.A. 2006 Pernambuco. In: MUEHE, D. *Erosão e Progradação no Litoral Brasileiro*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. p.179-196.
- MARQUES, S. e FERREIRA, B.P. 2010 Composição e características da pesca de armadilhas no litoral norte de Pernambuco - Brasil. 16p. Disponível em: <http://www.academia.edu/2087457/composicao_e_caracteristicas_da_pesca_de_armadilha_no_litoral_norte_de_pernambuco_-_brasil> Acesso em: 20 dez. 2013.
- MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1980 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. IV. Teleostei (3). São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 96p.
- MPA - MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA 2012 *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura*.

- Brasil 2010. *Grandes Regiões e Unidades da Federação*. Brasília. 128p. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/files/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20Estat%3%ADstico%20MPA%202010.pdf>
- PAIVA, M.P. 1965 Dados sobre a densidade relativa de lagostas na costa cearense em 1964. *Arquivos de Estudos em Biologia Marinha*, 5(1): 1-9.
- PAIVA, M.P. 1997 *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. EUFC, Fortaleza. 278p.
- PAIVA, M.P. e SILVA, A.B. 1962 Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará - Dados de 1961. *Arquivos de Estudos em Biologia Marinha*, 2(2): 21-34.
- PAIVA, M.P.; MATHEWS, H.R.; IVO, C.T.C. 1973 Pescarias experimentais de lagosta com redes de espera, no Estado do Ceará (Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar*, 13(2): 121-134.
- R CORE TEAM. 2014 R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>
- RIOS-LARA, V.; SALAS, S.; BELLO-PINEDA, J.; IRENE-AYORA, P. 2007 Distribution patterns of spiny lobster (*Panulirus argus*) at Alacranes reef, Yucatan: Spatial analysis and inference of preferential habitat. *Fisheries Research*, 87: 35-45.
- ROCHA, C.A.; JÚNIOR, W.F.; DANTAS, N.P.; FARIAS, M.F.; OLIVEIRA, A.M.E. 1997 Fauna e flora Acompanhantes da pesca da lagosta no Nordeste do Brasil. *Boletim Técnico-Científico do CEPENE*, 5(1): 11-22.
- SCHMIEGELOW, J.M.M. 2004 *O Planeta Azul: Uma Introdução às Ciências Marinhas*. Rio de Janeiro, Editora Interciência. 202p.
- SIEGEL, S. e CASTELLAN Jr., N.J. 2006 *Estatística Não-Paramétrica para Ciências do Comportamento*. Porto Alegre, Artmed. 448p.
- SILVA, A.C. e FONTELES-FILHO, A.A. 2011 *Avaliação do Defeso Aplicado à Pesca da Lagosta no Nordeste do Brasil*. Fortaleza, Editora Expressão Gráfica. 110p.
- VASCONCELOS, J.A.; VASCONCELOS, E.M.; LINS-OLIVEIRA, J.E. 1994 Captura por unidade de esforço dos diferentes métodos de pesca (rede, mergulho e covo) empregados na pesca lagosteira do Rio Grande do Norte. *Boletim Técnico-Científico do CEPENE*, 2(1): 133-153.
- WALTERS, C.J. e MARTELL, S.J.D. 2004 *Fisheries Ecology and Management*. New Jersey, Princeton University Press. 399p.