



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MARINHAS TROPICAIS

LORENA GALLETTI DE ALMEIDA

CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESCA ARTESANAL DE LAGOSTA NA
PRAIA DA REDONDA, ICAPUÍ – CE

FORTALEZA

2010

LORENA GALLETTI DE ALMEIDA

**CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESCA ARTESANAL DE LAGOSTA NA
PRAIA DA REDONDA, ICAPUÍ – CE**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Marinhas Tropicais.

Área de concentração: Utilização e Manejo de Ecossistemas Marinhos e Estuarinos.

Orientador: Prof. Dr. Raúl Mário Malvino Madrid

FORTALEZA

2010

LORENA GALLETTI DE ALMEIDA

**CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESCA ARTESANAL DE LAGOSTA NA
PRAIA DA REDONDA, ICAPUÍ - CE**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Marinhas Tropicais. Área de concentração: Utilização e Manejo de Ecossistemas Marinhos e Estuarinos.

Aprovada em:/...../.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raúl Mário Malvino Madrid (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Antônio Aduino Fonteles Filho
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Raimundo Nonato de Lima Conceição
Universidade Federal do Ceará - UFC

À minha família,
base de todas as minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Raúl Mario Malvino Madrid (IBAMA-CE/LABOMAR-UFC) e ao Professor Msc. Reynaldo Amorim Marinho (Engenharia de Pesca/UFC) pela orientação, amizade, oportunidade e incentivo.

Ao Professor Dr. George Satander Sá Freire, do Laboratório de Geologia Marinha Aplicada/UFC, pela boa vontade e disponibilidade para ajudar, além do empréstimo de bibliografias e do material para que os mapas batimétricos e sedimentológicos pudessem ser confeccionados.

À Universidade Federal do Ceará/UFC, através do Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais do Instituto de Ciências do Mar/LABOMAR, pela oportunidade de realizar este trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de estudos cedida durante toda a realização deste estudo.

Aos funcionários do LABOMAR, em especial à Rosângela (secretária do curso de Pós-Graduação), por toda ajuda e pelo excelente tratamento durante esses anos.

Ao morador e pescador da praia da Redonda, Tobias Segundo, atual presidente do Sindicato dos Pescadores e Pescadoras Artesanais da praia da Redonda, pela sua incansável vontade de ajudar na realização deste trabalho, pela sua grande amizade, por todas as conversas, por tudo.

Aos pescadores, Zé Adálio, Toinho, Zé, Eduardo e Baixinho, pela valiosa ajuda no mapeamento dos locais de pesca, em especial ao Eduardo, pelo empréstimo da embarcação.

À Associação de Moradores Monsenhor Diomedes, por intermédio de Kamundo, pelo empréstimo da embarcação motorizada utilizada durante as saídas de campo.

Às estudantes do Instituto Centro de Ensino Tecnológico CENTEC/ARACATI, Gilvânia e Ricely, pela ajuda na aplicação dos questionários.

À Rivânia, da Colônia de Pescadores Z-17 de Icapuí, pelos dados disponibilizados.

Ao Maurício da Associação de Moradores Monsenhor Diomedes pelas diversas ajudas prestadas.

Ao capataz Cacá, pela disponibilização dos dados referentes ao questionário aplicado pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (atual Ministério da Pesca) em maio de 2009, dentre outras ajudas.

Aos pescadores César, Airton, Isaías, Onélio, Nanaim, Raimundo Loro, Eduardo, Badim, Antenor, Chiquinho de Telina, Baixinho, Toinho, Zé Maia, dentre outros, pelo preenchimento das fichas de desembarque.

Aos donos e funcionários dos barracões pela paciência e disponibilidade dos dados, em especial a Zaqueu, Fífia, Raimundo, Marta, Amoes, Branco, Ambila, Abdene, Dedé, Normando, Geraldo Bidéi, Ralf, Chiboca, João, Aleijado (Edvaldo), Nonatinho, Messias, Pedrinho, Chaguinha e Leopoldo.

Aos demais pescadores da praia da Redonda e suas famílias pela cooperação, pela excelente acolhida e hospitalidade, pela disposição em ajudar e por terem compartilhado parte de sua sabedoria para a realização desse estudo.

Às minhas grandes amigas Meris, Socorro, Navegante, Sidnéia, Dona Deinha e Bernadete por toda atenção, pela proteção, pela acolhida, pelos maravilhosos papos na nossa “pracinha”, por me fazerem sentir em casa.

Ao meu querido companheiro Gilberto Barros, pelo imenso carinho, incentivo, paciência nos momentos difíceis, e pela ajuda no trabalho de campo e na revisão.

Aos meus pais, Deise Maria e José Miguel, pelo valioso apoio em todos os momentos.

Ao pessoal do laboratório de Oceanografia Pesqueira, Juarez, Janaína, Bruno Batista, Vicente e Miguel Sávio, e da turma do mestrado Ronaldo, Eduardo, Cecília e Diego, pela amizade e força para que este trabalho pudesse chegar ao fim.

E às demais pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Tem um mar perto daqui
Tem um mar *pra* onde ir
Canoa veloz em língua de índio é Icapuí.
Tem um mar pra navegar
Tem um mar pra enfrentar
A canoa é o bote
O índio é o homem que vai trabalhar
Entre as pedras no mar.
Na verdade
O pescador é do mar o guardador
Para sempre navegar
Sempre navegar...
Sempre navegar...

Valdo Aderaldo

RESUMO

A carência de estudos no âmbito da pesca artesanal dificulta, e muitas vezes impede a solução de seus problemas. Pesquisas que visam aprofundar e documentar o conhecimento sobre esta modalidade pesqueira são de grande importância para a manutenção e sobrevivência das comunidades que praticam a pesca artesanalmente. O objetivo principal deste estudo foi caracterizar as áreas de pesca tradicionalmente utilizadas pelos pescadores artesanais da praia da Redonda, Icapuí – CE, para a captura de lagosta, na tentativa de fornecer subsídios para a estruturação e promoção de instrumentos voltados para a melhoria da pesca nesta comunidade. Para tal, os locais de pesca tradicionalmente utilizados pelos pescadores artesanais foram georreferenciados, por meio de saídas de barco guiadas por pescadores experientes da própria comunidade e com a utilização de GPS. Com o auxílio de uma Carta Náutica foram delimitadas as principais áreas de pesca. Foram adquiridos dados batimétricos e sedimentológicos da plataforma continental adjacente à praia da Redonda para a confecção de mapas temáticos. Foi obtida a produção total de lagostas inteiras através do monitoramento de 18 barracões. Realizou-se o acompanhamento do desembarque pesqueiro de 20 embarcações durante três meses. Foram aplicados 104 questionários aos pescadores artesanais na tentativa de avaliar o conhecimento tradicional com relação às áreas de pesca. Por fim, foram obtidos dados ambientais e oceanográficos que influenciam na pesca artesanal na praia da Redonda. No total, foram mapeados 114 pontos de pesca e delimitadas oito áreas principais onde os pescadores artesanais capturam as lagostas: Restinga, Buraco, Bugalhal, Cabeço, Banco, Molhe, Fundo e Risca. Essas áreas encontram-se dentro de uma “zona de pesca” conhecida como Mar da Redonda. Com exceção da área de pesca denominada Risca, que se localiza entre as profundidades de 18 a 30 metros, todas as outras áreas estão entre 09 e 16 metros de profundidade. A distância média em relação à linha de costa variou de 14 a 38 km. A maior área de pesca é a Risca com 109,5 km² e a menor é o Molhe com 31,8 km². Todas as áreas de pesca estão inseridas sobre o substrato bioclástico. Este tipo de sedimento ocorre desde a profundidade de dois até acima dos 30 metros. As entrevistas mostraram que pescadores artesanais possuem um conhecimento detalhado sobre o substrato das áreas de pesca. Em 2009 foram capturados 56.506,9 kg de lagostas inteiras na praia da Redonda, com a maior produção na área denominada Cabeço. Os pescadores preferem pescar em áreas mais próximas à costa, mas não deixam de frequentar as áreas mais distantes. A direção e a velocidade do vento influenciam na escolha da área de pesca a ser explorada atuando na delimitação dos espaços para a exploração do recurso. As correntes e marés influenciam na produção de lagosta podendo ocorrer alternâncias entre períodos mais produtivos e menos produtivos.

Palavras-chave: Áreas de pesca. Pesca artesanal. Lagosta. Plataforma continental. Conhecimento tradicional.

ABSTRACT

The lack of studies about artisanal fisheries difficult and often prevents the solution of their problems. Researches aiming at enhancing and documenting the knowledge about this kind of fisheries are of great importance for the maintenance and survival of communities engaged in artisanal fishing. The main objective of this study was to characterize the fishing grounds traditionally used by artisanal fishermen of Redonda' beach, Icapuí – CE, to catch lobster, in an attempt to provide tools for structuring and promoting instruments aimed at improving the fishing in this community. The main fishing sites traditionally used by artisanal fishermen were georeferenced by boat trips led by experienced fishermen of the community and with the use of GPS. The main fishing areas were delimited with the support of a Nautical Chart. Bathymetric and sedimentological data of the continental shelf adjacent to Redonda's beach were acquired to create thematic maps. The total production of whole lobster was obtained by monitoring 18 *barracões*. The fishing landing of twenty boats was monitored along three months. 104 questionnaires were applied to the artisanal fishermen in an attempt to assess the traditional knowledge in relation to fishing areas. Finally, was obtained oceanographic and environmental data that influence the fishing activity at Redonda's beach. In total, 114 fishing sites were mapped and eight main areas where fishermen catch lobster were delimited: Restinga, Buraco, Bugalhal, Cabeço, Banco, Molhe, Fundo and Risca. These areas are within a "fishing zone" known as the Sea of Redonda. With the exception of the fishing area called Risca, which is located between the depths of 18-30 meters, all other areas are between 9 and 16 meters deep. The mean distance to the shoreline ranged from 14 to 38 km. The major fishing area is Risca with 109.5 km² and the smallest is Molhe with 31.8 km². All fishing areas are inserted on the bioclastic substrate. This type of sediment occurs from a depth of two to over 30 meters. The interviews showed that fishermen have a detailed knowledge about the substrate of fishing areas. In 2009 was caught 56506.9 kg of whole lobsters at Redonda' beach, with the highest production in the area called Cabeço. The fishermen prefer to fish in areas closer to the shore, but do not avoid going to the outer areas. The speed and wind direction influence the choice of fishing areas to be explored acting in the designation of spaces for resource exploitation. The currents and tides influence the production of lobster, and may occur alternations between more productive and less productive periods.

Key words: Fishing grounds. Artisanal fishing. Lobster. Continental shelf. Traditional knowledge.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Distribuição anual da produção de lagosta durante os anos de 2001 a 2006 no Estado do Ceará, no litoral leste do Estado e no município de Icapuí....	25
FIGURA 2	Distribuição mensal da produção de lagosta e dos demais itens pesqueiros, entre os anos de 2000 a 2006, capturados no município de Icapuí (CE).....	25
FIGURA 3	Localização espacial do município de Icapuí (CE) e da praia da Redonda..	28
FIGURA 4	Precipitação pluviométrica anual observada durante o período de 2000 a 2009 para o município de Icapuí (CE).....	30
FIGURA 5	Temperatura (mínima, média e máxima), em °C, nos anos de 2004, 2005, 2006 e 2009 para o município de Icapuí (CE).....	31
FIGURA 6	Localização espacial de algumas praias do município de Icapuí (CE).....	31
FIGURA 7	Localização geográfica da praia da Redonda (Icapuí, CE).....	32
FIGURA 8	Vista geral da praia da Redonda (Icapuí, CE).....	33
FIGURA 9	Estradas de acesso à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	34
FIGURA 10	Formação Geológica Barreiras exposta em falésia presente na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	35
FIGURA 11	Depósitos eólicos (dunas) presentes na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	35
FIGURA 12	Embarcações à vela utilizadas na pesca de lagosta na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	36
FIGURA 13	Associação de Moradores Monsenhor Diomedes.....	37
FIGURA 14	Embarcação a motor pertencente à AMD utilizada no mapeamento dos pontos de pesca.....	39
FIGURA 15	Carta Náutica N° 21900 (da Ponta Maceió ao Cabo Calcanhar, escala 1:300.000) utilizada para o delineamento das áreas de pesca.....	40
FIGURA 16	Vista externa de um barracão localizado na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	41
FIGURA 17	Vista interna de um barracão localizado na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	41
FIGURA 18	Lagostas acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo.....	42
FIGURA 19	(a) Manifesto dos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE) realizado na BR-304 contra a prática ilegal da pesca de mergulho com compressor para a captura de lagosta. (b) 20 anos de combate à pesca ilegal de mergulho com compressor na praia da Redonda (Icapuí, CE) (c) Embarcações apreendidas atuando ilegalmente na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE). (d) Passeata pela paz realizada na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	47
FIGURA 20	Mapa de localização dos pontos de pesca na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	48
FIGURA 21	Mapa de localização das áreas de pesca em relação à profundidade da plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	52
FIGURA 22	Mapa de localização das áreas de pesca em relação às fácies sedimentares	

	da plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	54
FIGURA 23	(a) Substrato rochoso na plataforma continental em frente ao município de Icapuí (CE) registrado por meio de fotografia subaquática. (b) Foto ilustrativa da alga verde do gênero <i>Halimeda</i> . Cada segmento desta alga é denominado “bolachinha” pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE). (c) Foto ilustrativa da alga vermelha do gênero <i>Lithothamnium</i> e (d) seus fragmentos conhecidos como “cianinha” pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE). (e) Banco de fanerógamas e algas marinhas denominadas “cisco” pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE)..	56
FIGURA 24	Produção anual de lagosta inteira, em kg, durante o período de 2004 a 2009 na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	58
FIGURA 25	Pesca de mergulho com compressor para a captura de lagosta praticada na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	59
FIGURA 26	Produção mensal de lagostas inteiras, em kg, durante o período de 2004 a 2009 na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	60
FIGURA 27	(a) Bote e (b) pacote à vela utilizados pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE).....	64
FIGURA 28	Distribuição das embarcações à vela, por classe de tamanho (metros), na praia da Redonda (Icapuí, CE).....	64
FIGURA 29	(a) Confecção de cangalha por pescador da praia da Redonda (Icapuí, CE). (b) Lagostas capturadas utilizando-se a cangalha pelos pescadores artesanais da praia da Redonda (Icapuí, CE).....	65
FIGURA 30	do método de cruzamento das linhas de posição (LDP) utilizado pelos pescadores artesanais da praia da Redonda (Icapuí, CE) para localizar os pesqueiros.....	36
FIGURA 31	Rosas dos ventos relativas aos anos de (a) 2004, (b) 2005 e (c) 2006 para o município de Icapuí (CE).....	68
FIGURA 32	Frequência (%) mensal da direção dos ventos, no período de 2004 a 2006 para o município de Icapuí (CE).....	68
FIGURA 33	Representação gráfica da direção preferencial das correntes marinhas na plataforma continental adjacente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	70

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Precipitação pluviométrica mensal observada durante o período de 2000 a 2009 para o município de Icapuí (CE).....	30
TABELA 2	Pontos de pesca identificados na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE), distância (D), em km, do porto e suas respectivas coordenadas geográficas (g=grau; m=minuto; s=segundo)....	49
TABELA 3	Profundidade (m), distância média (km) e área (km ²) das áreas de pesca delimitadas na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	53
TABELA 4	Frequência absoluta e relativa das áreas de pesca citadas pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE) nas entrevistas, seus respectivos substrato e profundidade (mínima, média e máxima), em braças e o valor correspondente em metros.....	55
TABELA 5	Produção total de lagosta inteira, em kg, por barracão monitorado em 2009, durante a temporada de pesca na praia da Redonda (Icapuí, CE)....	57
TABELA 6	Frequência relativa, produção total de lagosta inteira, em kg, e tempo médio de permanência, por área de pesca identificada na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	62
TABELA 7	Preferência (%) de utilização das áreas de pesca pelos pescadores artesanais da praia da Redonda (Icapuí, CE) de acordo com as entrevistas.....	63
TABELA 8	Composição da frota pesqueira da praia da Redonda (Icapuí, CE).....	63
TABELA 9	Velocidade do vento (mínima, média e máxima), em m/s, durante os meses de maio a dezembro, no período de 2004 a 2006, para o município de Icapuí (CE).....	69
TABELA 10	Características da maré de sizígia na plataforma continental adjacente à praia da Redonda (Icapuí, CE).....	71

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Classificação do sedimento do fundo marinho proposta por Freire et al. (1997).....	53
----------	--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1	A Pesca Artesanal.....	19
2.2	As Áreas de Pesca Artesanal.....	20
2.3	O Conhecimento Tradicional.....	22
2.4	A Pesca da Lagosta no Estado do Ceará e no Município de Icapuí.....	24
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	28
3.1	Área de Estudos.....	28
3.2	Coleta de Dados.....	37
3.2.1	Coleta de Dados Primários.....	38
3.2.1.1	Áreas e Pontos de Pesca.....	38
3.2.1.2	Produção Total de Lagosta em 2009.....	40
3.2.1.3	Desembarque Pesqueiro.....	43
3.2.1.4	Entrevistas.....	44
3.2.2	Coleta de Dados Secundários.....	45
4	RESULTADOS.....	46
4.1	Caracterização das Áreas de Pesca de acordo com a Profundidade e Tipo de Fundo Sedimentar.....	46
4.2	Relação dos Dados Batimétricos e Sedimentológicos com a Produção Total de Lagostas.....	57
4.3	Produção Total de Lagostas por Área de Pesca.....	61
4.4	Frota Pesqueira da Praia da Redonda.....	63
4.5	Sistema de Pescaria de Lagosta na Praia da Redonda.....	65
4.6	Método de Localização dos Pontos de Pesca na Praia da Redonda.....	66
4.7	Aspectos Ambientais e Oceanográficos e sua Influência na Pesca da Lagosta na Praia da Redonda.....	67
4.7.1	Direção e Velocidade do Vento.....	67
4.7.2	Correntes Marinhas e Marés.....	69
5	DISCUSSÃO.....	72
6	CONCLUSÕES.....	77
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
	ANEXOS.....	92

1 INTRODUÇÃO

Os pescadores artesanais representam quase 95% dos pescadores do mundo. São aproximadamente 40 milhões de pessoas empregadas diretamente no setor da pesca artesanal, divididos em produtores, processadores, comerciantes e distribuidores (DIEGUES, 2006), o que confere a esta modalidade pesqueira uma enorme importância econômica, social, biológica e cultural (BEGOSSI, 2004). No Brasil, a pesca artesanal é responsável por quase 65% da produção pesqueira, o que representa mais de 500 mil toneladas por ano. De acordo com o Ministério da Pesca (BRASIL, 2009), esta produção é o resultado da atividade de mais de 700 mil trabalhadores em todo país.

Na região Nordeste, a pesca artesanal é a principal responsável pelas capturas registradas, contribuindo com cerca de 90% da produção total (BRASIL, 2007). A predominância da pesca artesanal nesta região é determinada, por um lado, pelas condições ambientais próprias de regiões tropicais do oceano, caracterizadas, principalmente, por baixa produtividade primária com pequena produção de biomassa e grande diversidade de espécies, e por outro, pelo atraso econômico cujo reflexo pode ser observado nas próprias condições sociais de quem vive nessa atividade (FONTELES-FILHO; CASTRO, 1982).

As pescarias artesanais contemplam tanto as capturas com o objetivo de subsistência, associado à obtenção de alimento para o sustento das famílias dos participantes, como as capturas com o objetivo essencialmente comercial (DIAS NETO; FILHO, 2003). As pescarias são baseadas na unidade familiar ou grupo de vizinhança, sem a prática do assalariamento (DIEGUES, 1983). Neste tipo de pescaria, as embarcações utilizadas são pequenas, de propulsão natural (vela, remo ou vara) ou motorizadas, utilizando-se aparelhos de captura artesanais, geralmente feitos pelos próprios pescadores e envolvendo uma grande variedade de técnicas e espécies capturadas em um ambiente em constante mudança (MALDONADO, 1993).

Os dados estatísticos referentes a esta modalidade pesqueira sofrem sérias limitações devido às suas características (muito dispersa e de difícil monitoramento) e aos próprios sistemas de coleta de estatística pesqueira (KLIPPEL et al., 2005). A falta de definição dos locais onde os recursos são capturados pela pesca artesanal é apenas uma das lacunas existente nas estatísticas. Na pesca da lagosta, por exemplo, dois fatores agem dificultando a obtenção dos dados e devem ser levados em consideração: a precisão espacial dos pesqueiros frequentemente envolve questões confidenciais, já que revela locais de pesca individuais

(WATSON et al., 2004), e apenas os pescadores proprietários de embarcações com arqueação bruta superior a 10 toneladas e que utilizam armadilhas para a captura do crustáceo possuem a obrigatoriedade de preenchimento e entrega de mapas de bordo¹. Portanto, os métodos de avaliação destas pescarias artesanais devem ser adequados a situações de limitações de dados maximizando o uso de diversas fontes de informação quantitativas, qualitativas e o conhecimento tradicional dos pescadores (VASCONCELLOS et al., 2007).

Nos últimos anos, estudos sobre a pesca artesanal têm utilizado como fonte de informação os próprios pescadores locais. Esses indivíduos detêm um conjunto cumulativo de saberes e crenças transmitidas culturalmente através de gerações sobre a relação dos seres vivos (incluindo os humanos) e com o seu meio ambiente (BERKES, 1993). O conhecimento (tradicional ou local) e os saberes englobam diversos campos como a classificação de espécies aquáticas, comportamento dos peixes, taxonomia, padrões de reprodução, migração das espécies e cadeias alimentares. Também se referem às características físicas e geográficas do habitat aquático, clima (nuvens, ventos, mudança de tempo), às artes de navegação e pesca. Aliar o conhecimento científico ao conhecimento tradicional dos pescadores artesanais pode ser uma valiosa ferramenta no manejo da atividade pesqueira de pequena escala (RIOS et al., 2007), uma vez que a realidade pesqueira pode ser melhor retratada.

O setor artesanal nacional enfrenta diversos problemas que afetam tanto os pescadores quanto os estoques. São conflitos no ambiente marinho, sobrexploração dos recursos pesqueiros, falta de organização política, reduzida participação na comercialização e distribuição do pescado (BEGOSSI, 1996b, 1998), falta de apoio governamental, além do crescimento desenfreado do turismo nas cidades costeiras, que degrada o ambiente e retira o pescador da praia (SILVANO, 2004).

A carência de estudos no âmbito da pesca artesanal dificulta, e muitas vezes impede a solução dos seus problemas. Pesquisas que visam aprofundar e documentar o conhecimento sobre as pescarias artesanais são de grande importância para a manutenção e sobrevivência das comunidades que praticam a pesca artesanalmente. Estudos detalhados sobre a localização dos pesqueiros e suas principais características são de valor inestimável para iniciativas futuras de zoneamento do litoral e gestão da pesca, uma vez que podem elucidar potenciais áreas de conflitos e de concentração do esforço de pesca, sugerindo implicações nas propostas de manejo (DAW, 2008). Nos últimos anos pode ser percebida uma maior atenção para este aspecto com a criação de diversas Reservas Extrativistas (RESEX) no quadro nacional

¹BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa Interministerial N°26, de 19 de julho de 2005.

(DIEGUES, 2004). A Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde, localizada no município de Beberibe, com uma área de aproximadamente 29.794,44 ha, criada em 2009 é o exemplo mais recente.

No município de Icapuí, situado no litoral leste do estado do Ceará cerca de 200 km da capital Fortaleza, a pesca da lagosta é a principal atividade exercida pelas 14 comunidades litorâneas existentes ao longo do seu litoral. A praia da Redonda destaca-se por possuir a maior frota à vela do município e pela prática responsável da pesca de lagosta pelos nativos que utilizam somente armadilhas (cangalhas) para a captura do crustáceo, respeitam a época de defeso e devolvem ao mar as lagostas “miúdas”, aquelas abaixo do comprimento permitido por lei.

Entretanto, nas últimas duas décadas esta comunidade vem travando uma intensa luta para defender a pesca legal de lagosta contra a pesca predatória praticada por pescadores das praias vizinhas, do próprio município de Icapuí, que utilizam o compressor para a captura do crustáceo. A pesca da lagosta através do mergulho é proibida por lei². Os pescadores da praia da Redonda também denunciam a prática ilegal da pesca durante o período de defeso e o uso de marambaias. As marambaias são estruturas que funcionam como atratores de lagostas (LAD- Lobster Aggregating Devices) confeccionadas com tambores de metal impregnados de substâncias tóxicas. A utilização destes atratores é outra prática proibida por lei³. Estima-se que existam mais de 200 mil estruturas espalhadas no assoalho da plataforma continental em frente ao município.

Diversos estudos em diferentes áreas do conhecimento científico foram realizados no município de Icapuí, ou diretamente na praia da Redonda. Entre os mais recentes estão Assad (2002), Felix (2005) e Romcy (2005) que tratam da gestão da zona costeira, Batista (2008) sobre a pesca experimental do polvo (*Octopus spp.*), Feitosa (2008) em pesquisa sócio-econômica na praia da Redonda, Costa (2003) trabalhou com a sustentabilidade ambiental na praia da Ponta Grossa, Nascimento (2006) avaliou o impacto do uso de marambaias na pesca da lagosta, e Colares (2009) investigou as áreas de pesca de lagosta utilizando geoprocessamento e Veículo de Operação Remota (ROV). Porém, ainda não foram realizados estudos que tratam a pesca artesanal de forma mais aprofundada e detalhada, que permitam, por exemplo, conhecer suas relações de captura e ambiente.

Dentro desse contexto de falta de informação, o objetivo principal do presente estudo foi caracterizar as áreas de pesca tradicionalmente utilizadas pelos pescadores artesanais da

²BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa N°138, de 06 de dezembro de 2006. Art. 9º. Parágrafo Único.

³BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa N°138, de 06 de dezembro de 2006. Art. 7º. Parágrafo Único.

praia da Redonda para a captura de lagostas, na tentativa de fornecer subsídios para a estruturação e promoção de instrumentos voltados para a melhoria desta atividade pesqueira nessa comunidade. Assim, os objetivos específicos foram:

- Georreferenciar os pontos de pesca utilizados pelos pescadores artesanais da praia da Redonda para a captura da lagosta;
- Delimitar as áreas de pesca de lagosta;
- Obter o perfil batimétrico e sedimentológico da plataforma continental adjacente à praia da Redonda;
- Elaborar mapas temáticos das áreas de pesca;
- Determinar a produção total de lagostas na praia da Redonda em 2009;
- Relacionar os dados batimétricos e sedimentológicos às produções de lagosta;
- Estimar a produção total de lagostas por área de pesca em 2009;
- Descrever o sistema de pesca de lagosta e o método de localização dos locais de pesca na praia da Redonda;
- Avaliar o conhecimento tradicional dos pescadores artesanais sobre as áreas de pesca;
- Relacionar as características ambientais e oceanográficas da área de estudo com a pesca da lagosta.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A Pesca Artesanal

Ao longo do vasto litoral brasileiro, que possui 9.198 km de extensão considerando as saliências e reentrâncias, estão distribuídas muitas comunidades pesqueiras que, em sua grande maioria, praticam a pesca artesanal, tendo sido formadas entre o período que vai do século XVII ao início do século XX. Em tais comunidades, surgiu um estilo de vida e cultura específicos, e durante a época pré-industrial, esses grupos desenvolveram artesanalmente embarcações e inúmeros artefatos de pesca próprios, com os quais exploravam os recursos vivos marinhos e estuarinos, nas circunvizinhanças de suas comunidades. Sendo populações quase sempre analfabetas, a transmissão dos conhecimentos sobre as condições ambientais, a localização das áreas e épocas de melhor pescaria, bem como sobre o manejo das embarcações e instrumentos de pesca, se dava basicamente de forma oral, de geração em geração (SILVA, L., 2004).

Embora seja difícil de definir e seu conceito varie de local para local, a pesca artesanal, em geral, caracteriza-se por ser realizada única e exclusivamente pelo trabalho manual do pescador, sendo total a participação do homem em todas as etapas da pescaria (manipulação dos aparelhos de pesca e do produto), sem que haja utilização de nenhum tipo de tração mecânica no lançamento, recolhimento e levantamento das redes ou demais implementos (RIOS, 1976; SILVA, S., 2004). O pescador também é responsável pela confecção dos aparelhos-de-pesca, embarcações, velas e remos, além da manutenção e reparo dos mesmos. Em uma estimativa bastante conservadora, a pesca artesanal empregaria ao redor do mundo 25 vezes mais pessoas do que a industrial (PAULY et al., 2002). No Brasil, a pesca artesanal possui grande importância devido ao volume e valor das capturas, ao número de pessoas empregadas na captura, conservação e comercialização do produto, e ao desenvolvimento econômico, social e cultural das comunidades de pescadores dispersas nas áreas costeiras (DIEGUES, 2006).

De acordo com as estatísticas brasileiras, a pesca artesanal mostrou-se predominante até a década de 1960 antes da introdução de políticas de apoio à pesca industrial. No final da década de 1970 e na década de 1980 a proporção de pescadores artesanais decresceu de forma acentuada em relação aos pescadores industriais. Em 2002, após explorarem as áreas

tradicionalmente utilizadas pelos pescadores artesanais, as firmas pesqueiras retiraram-se delas à medida que deixaram de ser rentáveis, abandonando-as aos pescadores artesanais, fazendo com que a pesca artesanal voltasse a exceder a pesca industrial. E, por outro lado, a pesca artesanal aumentou nos rios e barragens (DIEGUES, 2006).

A pesca artesanal responde por algo em torno de 40 a 60% do pescado consumido de origem marinha no Brasil. Apesar disto, pouco ou nada se investiu neste setor e na manutenção desta atividade, a qual representa a principal fonte de renda para um número elevado de pessoas, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do país. Mais do que uma atividade econômica, a pesca artesanal ainda mantém muito de um aprendizado adquirido ao longo de gerações, desde o contato dos portugueses com indígenas até diferentes grupos colonizadores, como os japoneses (DIEGUES, 1999, 2004, 2006). Desde 2005, por exemplo, o Governo Federal investiu 118 milhões de reais na modernização dos portos, na construção de estaleiros e especialmente na modernização da frota. Neste mesmo período, a pesca artesanal foi negligenciada através de restrições e suspensões de pagamentos do seguro defeso (LOPES, 2009).

Para o consumidor, é esta a pesca responsável por trazer a diversidade do pescado. Enquanto a pesca industrial foca em poucas espécies, tais como a sardinha (*Sardinella brasiliensis*), a enchova (*Pomatomus spp.*) e o atum (*Tunnus spp.*), muitas das quais sendo transformadas em rações para consumo animal (JACQUET; PAULY, 2008), a pesca artesanal foca em múltiplas espécies, as quais incluem as espécies nobres, como garoupas (*Epinephelus spp.*), badejos (*Mycteroperca spp.*), robalos (*Centropomus spp.*), entre outros (NEHER; BEGOSSI, 2000).

2.2 As Áreas de Pesca Artesanal

A pesca artesanal é praticada em uma grande variedade de ecossistemas que influenciam grandemente a forma como as atividades de pesca são organizadas. Correntes marinhas, ventos, marés, ondas, vegetação costeira, fauna, flora e, particularmente, ciclos ecológicos são importantes elementos que são levados em consideração pelos pescadores artesanais na tentativa de organizar suas atividades de pesca (SILVANO et al., 2006). Tais pescarias são de natureza complexa e imprevisível, envolvendo grande variedade de técnicas

de pesca utilizadas e grande diversidade de espécies de pescado capturadas (SILVANO; BEGOSSI, 2001).

Na tentativa de capturar os recursos pesqueiros, os pescadores artesanais não os procuram ao acaso, mas em locais específicos do mar. Em termos ecológicos, tal comportamento não surpreende, visto que na natureza os organismos também não estão distribuídos uniformemente, mas sim em manchas. Essas manchas são constituídas por recursos agregados que ocorrem em uma determinada área. Transferindo esse raciocínio para a pesca, podemos supor que o pescado é em geral encontrado agregado, em manchas, nos mares. Ou seja, o que os pescadores denominam como *pesqueiro* são na realidade manchas de pescado, ou locais onde determinadas espécies são encontradas (BEGOSSI, 2004). Esses pescadores detêm grande conhecimento da arte da navegação e identificação dos locais de pesca situados longe da costa. Utilizam-se do sistema de triangulação, por meio do qual, linhas imaginárias são traçadas a partir de acidentes geográficos localizados no continente (DIEGUES, 2000; MALDONADO, 2000; CASCUDO, 2002).

Existem diversos procedimentos empregados para averiguar as áreas de pesca, a frequência de uso dos pontos de pesca, bem como comportamentos territoriais ou regras de uso entre pescadores com relação ao uso dos pesqueiros. Três métodos em particular podem ser ressaltados: desembarque pesqueiro, abordagens de pesca e marcação de pesqueiros (BEGOSSI, 2004). Esses métodos são, em geral, complementares e vale a pena usar pelo menos dois dos métodos citados para obter dados mais ou menos precisos ou completos sobre a pesca em dada comunidade.

O desembarque pesqueiro trata-se de uma coleta sistemática sobre as pescarias, em geral, por meio de fichas de desembarque previamente preparadas. Os dados obtidos através de desembarque pesqueiro permitem conhecer os horários e os locais de pesca, conhecer as técnicas, táticas e estratégias de pesca, incluindo aparelhos, presas, tripulações, dentre outros.

O método de coleta de dados através de desembarques pesqueiros tem sido amplamente utilizado no Brasil, tendo sido descrito em detalhes por Petreire (1978a, 1978b). Nas abordagens de pesca, os pescadores em atividade, dentro de uma rota previamente determinada (como um transecto no mar), são abordados por uma embarcação que coleta os dados sobre pescado, tecnologia e pontos de pesca.

A marcação dos pontos de pesca é um método complementar às abordagens de pesca, visto que através das abordagens somente os pesqueiros mais utilizados são anotados. Os dados sobre os pontos de pesca são obtidos por intermédio de informantes (BEGOSSI, 2004). A marcação dos pontos de pesca ajuda a visualizar uma possível divisão informal dos

pesqueiros pelos pescadores artesanais e mostrar a importância das características locais e regras para o manejo (BEGOSSI, 2001).

Conhecer bem os principais locais utilizados pelos pescadores artesanais, especialmente em escalas geográficas reduzidas (FREIRE et al., 2002; PAULY et al., 2003; PEREZ-CASTAÑEDA; DEFEO, 2004), juntamente com suas principais características é uma ferramenta promissora no manejo dos estoques e das próprias pescarias (GERHARDINGER et al., 2009), controlando e minimizando os conflitos espaço-temporal pelos recursos, determinando as regras de apropriação dos locais de pesca e a estabilidade temporal dos mesmos.

No Brasil, alguns estudos (SEIXAS; BEGOSSI, 1998; BEGOSSI, 2001, 2004; GARCEZ, 2005; FUZZETTI, 2007) abordaram esse tema em diversas comunidades de pescadores artesanais ao longo da costa brasileira, além de outras características relevantes nestes locais, tais como: esforço de pesca, profundidade, tipo de substrato, espécies capturadas, entre outros. Em seu mais recente estudo, Begossi et al. (2009) mapearam os principais locais de pesca utilizados pelos pescadores da região de Paraty (166 locais de pesca), Angra dos Reis (119 locais de pesca) e das Ilhas Gipóia e Grande (182 locais de pesca) com o objetivo de subsidiar políticas de manejo nesta região.

Gerhardinger et al. (2009) confeccionaram mapas contendo as principais áreas de pesca da garoupa (*Epinephelus itajara*), os quais podem ser muito úteis na determinação de locais de agregação das espécies para desova e consequente conservação dos recursos pesqueiros (SILVANO, 2004). Outros trabalhos evidenciando a distribuição das áreas de pesca merecem destaque: Schafer e Reis (2008) delimitaram 124 áreas de pesca artesanal na Lagoa dos Patos (RS), Fuzetti (2007) estudou os pescadores da Ilha do Mel (PR) bem como os locais utilizados pelos pescadores artesanais para a captura do recurso pesqueiro e, Pedrosa (2007) identificou os locais de pesca mais utilizados pelos pescadores de Porto de Galinhas (PE). Nos estudos realizados, o conhecimento tradicional dos pescadores artesanais foi utilizado em conjunto com o conhecimento científico.

2.3 O Conhecimento Tradicional

O conhecimento tradicional encontra-se na base das atividades de exploração dos recursos naturais pelas comunidades humanas locais, sendo de grande importância para a

compreensão e incentivo de estratégias de manejo que se demonstrem ecologicamente sustentáveis (GADGIL et al., 1993). Apesar disto, este conhecimento popular encontra-se ainda pouco estudado e corre o risco de se extinguir em muitos locais devido a influências da sociedade moderna, como a urbanização, industrialização e mercado global (JOHANNES, 1978; POSEY, 1983). O conhecimento tradicional pode ser mais detalhado em populações humanas sedentárias (que ocupam um mesmo local), como agricultores e pescadores (BROWN, 1985).

Os pescadores possuem um conhecimento detalhado sobre os componentes e a dinâmica dos recursos naturais, do meio ambiente e das operações de pesca. O conhecimento tradicional dos pescadores pode ser compreendido como um sistema integrado de informação, conhecimento e crença transmitidos através das gerações sobre a relação entre a comunidade local e o meio ambiente. Esse conhecimento é cumulativo e dinâmico, e é baseado em experiência adaptativa (BERKES, 1993).

As pescarias costeiras artesanais tropicais ocorrem em ambientes complexos e exploram uma grande diversidade de organismos. A exploração estável de áreas de pesca, observada entre comunidades de pescadores artesanais, marítimos ou fluviais, possibilita aos pescadores desenvolverem seus conhecimentos acerca dos recursos disponíveis (BEGOSSI, 2001). Utilizando o conhecimento acumulado, o pescador pode se adequar às alterações ambientais e de disponibilidade de recursos, minimizando os efeitos da alta variabilidade da pesca (SALAS; GAERTNER, 2004).

O conhecimento ecológico/biológico sob domínio intelectual de populações tradicionais tem sido estudado com diversas abordagens, revelando sistemas de classificação de animais (MOURÃO; NORDI, 2002), estratégias de coleta/captura de espécimes (HANAZAKI, 2003; BEGOSSI, 2006; SOUTO, 2007), além de técnicas de uso e manejo dos recursos naturais (POSEY, 1983, 1984). As metodologias mais utilizadas na documentação do conhecimento tradicional são: entrevistas semi-estruturadas, questionários, pesquisa de campo participativa e fóruns de discussão (HUNTINGTON, 2000).

As informações necessárias para o manejo das pescarias artesanais são muitas vezes escassas ou inexistentes, sendo que as informações fornecidas por pescadores artesanais podem ser um recurso cultural valioso (JOHANNES, 1998). Nas últimas duas décadas o interesse no conhecimento tradicional cresceu significativamente (DIEGUES; ARRUDA, 2001; DAVIS; WAGNER, 2003). Porém, alguns detalhes ainda limitam a ampla aceitação deste conhecimento: conhecimento qualitativo e de natureza narrativa, holístico ao invés de setorial e subjetivo ao invés de objetivo; confiabilidade na metodologia que substitui o rigor

científico; despreparo para documentar informações devido à falta de intimidade com métodos de pesquisa na ciências área de humanas (HUNTINGTON, 2000); existência de preocupação demasiada com as estatísticas, pois alguns pesquisadores concordam que perguntar às pessoas iletradas sobre o conhecimento tradicional é uma forma pouco estruturada e desfavorável em análises estatísticas (JOHANNES, 2001).

2.4 A Pesca da Lagosta no Estado do Ceará e no Município de Icapuí

Com um litoral de 573 km de extensão onde estão inseridos 20 municípios litorâneos, o Estado do Ceará abriga mais de 100 comunidades pesqueiras. Influenciadas diretamente pelas águas quentes, salinas e oligotróficas da Corrente Sul Equatorial, essa costa apresenta uma alta diversidade de espécies, mas com baixa biomassa, resultando numa grande atuação da pesca de pequena escala, tipicamente artesanal. A pesca da lagosta é uma das atividades pesqueiras desenvolvidas por estas comunidades e desempenha um importante papel no contexto econômico, social e cultural do Estado. De acordo com Williams (1988), as lagostas representam uma das pescarias mais rentáveis do mundo na qual o Brasil destaca-se como sétimo maior produtor mundial de lagostas Palinuridae, com uma produção média anual de aproximadamente cinco mil toneladas, e segundo da América Latina (REVIZEE, 2006).

Responsável pela captura de aproximadamente 2.200 toneladas de lagostas no ano de 2007, o Estado do Ceará é o maior produtor nacional do crustáceo (BRASIL, 2008). Ao longo do seu extenso litoral dividido em duas partes, leste e oeste, tendo como marco divisor a cidade de Fortaleza, destacam-se o município de Icapuí, maior produtor do setor leste, contribuindo com 205 toneladas de lagosta, e os municípios de Itarema e Acaraú, no setor oeste, com uma produção estimada de 980 toneladas (BRASIL, 2007).

A produção de lagostas no município de Icapuí acompanha a tendência de produção do Ceará e do litoral leste do Estado, marcada por um período de oscilação durante os anos de 2001 a 2006 (BRASIL, 2007), com uma queda acentuada na produção em 2006 (FIGURA 1). Durante esse período, o município produziu, em média, 284 toneladas de lagosta por ano. O declínio dos estoques de lagosta está intimamente relacionado com o excesso de esforço de pesca, tanto legal quanto ilegal, e com a pesca predatória associada à comercialização de indivíduos imaturos (IVO; PEREIRA, 1996).

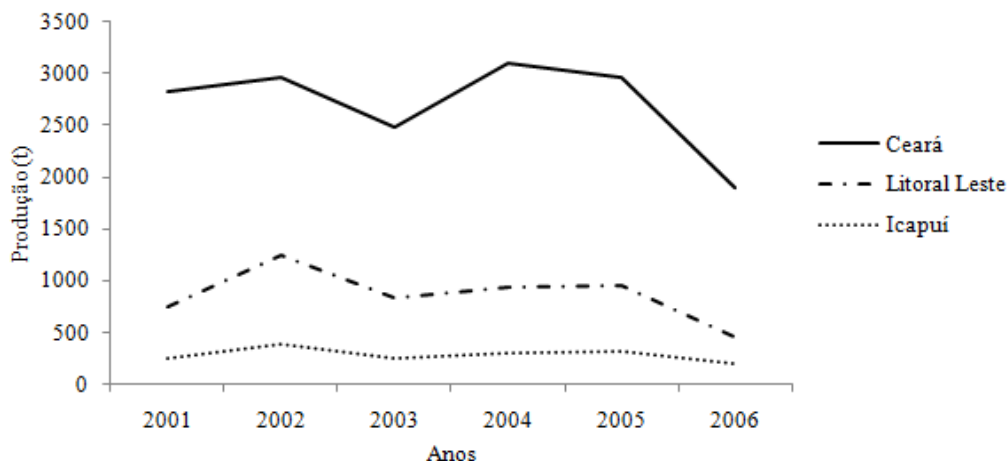


Figura 1 – Distribuição anual da produção de lagosta durante os anos de 2001 a 2006 no Estado do Ceará, no litoral leste do Estado e no município de Icapuí.

Fonte: BRASIL (2007).

A importância da pesca da lagosta é evidente dentro do calendário anual de pesca na região, indicando claramente o interesse das comunidades litorâneas do município de Icapuí pela atividade. Anualmente, um ciclo se repete: uma brusca queda da produção de outras atividades pesqueiras no mês de abril, ocasionada pela diminuição das atividades de pesca, em função da concentração dos esforços por parte dos pescadores em preparar as embarcações e aparelhos de pesca que deverão ser utilizados no início da temporada de pesca da lagosta, seguido de um aumento abrupto da produção, causado pelo acréscimo de biomassa gerado pela captura do crustáceo (FIGURA 2).

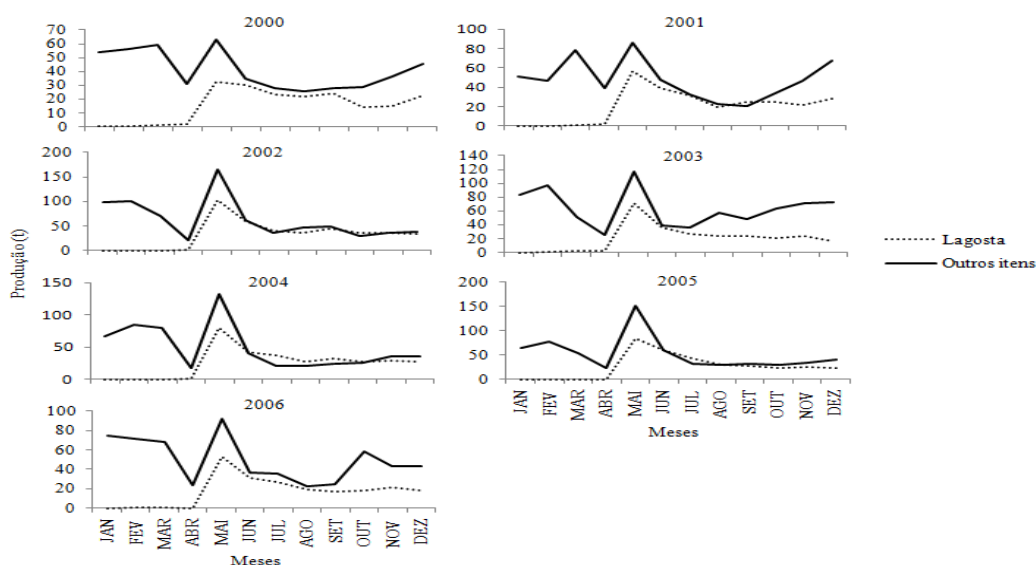


Figura 2 – Distribuição mensal da produção de lagosta e dos demais itens pesqueiros, entre os anos de 2000 a 2006, capturados no município de Icapuí (CE).

Fonte: BRASIL (2007).

A frota lagosteira cearense atuante é predominantemente artesanal movida à vela, totalizando 6.126 embarcações pertencentes a esta modalidade pesqueira, que contribuem com a captura de 99,6% das lagostas. O município de Icapuí possui a maior frota cearense, com 766 embarcações à vela (BRASIL, 2007). A grande quantidade de embarcações artesanais com propulsão à vela é favorecida pelas condições climáticas atuantes na costa do Ceará que proporciona ventos constantes durante todo o ano. A captura das lagostas pelas embarcações é feita utilizando-se armadilhas – as cangalhas. Embora as redes de espera (caçoeiras) e o mergulho tenham sido proibidos por lei, ambos continuam sendo utilizados.

Duas espécies de lagosta são particularmente importantes na costa do Estado: *Panulirus argus* (lagosta vermelha ou espinhosa) e *Panulirus laevicauda* (lagosta verde, lagosta cabo verde ou samango). A primeira apresenta uma ampla distribuição espacial, podendo ser encontrada em ilhas oceânicas, bancos submarinos, e principalmente ao longo da plataforma continental (MENEZES, 1992; FONTELES-FILHO, 1997; BRASIL, 2006), com abundância máxima na faixa de 41-50 metros de profundidade (SOUSA, 1987). A segunda restringe-se às áreas mais rasas da plataforma continental, alcançando uma abundância máxima entre as profundidades de 31-40 metros (SOUSA, 1987).

A ocorrência de grandes populações de lagostas na plataforma continental cearense está intrinsecamente relacionada à ocorrência de uma espetacular capa carbonática que se estende sem descontinuidades marcantes por toda plataforma (LANA et al., 1996). De acordo com Summerhayes et al. (1975), a pequena profundidade da plataforma continental, o domínio de águas relativamente quentes, a semi-aridez vigorante no interior e na costa que determina uma rede de drenagem inexpressiva e intermitente (excetuados os poucos rios de maior vulto) fazendo baixar as taxas de sedimentação e, por fim, a presença de substratos duros, necessários à fixação e crescimento dos calcários são os fatores determinantes para a predominância de carbonatos nesta plataforma.

As lagostas são encontradas em bancos de algas calcárias constituídos, em sua maior parte, por fragmentos de algas vermelhas da família Rhodophyceae, principalmente do gênero *Lithothamnium*, as quais se apresentam sob a forma de artículos ramificados livres, de nódulos verrucosos ou arborescentes, com tamanho variável e que são vivos apenas na superfície superior (SILVA, 1998), por algas verdes da família Chlorophyceae, dos gêneros *Halimeda*, *Udotea* e *Penicillus* (COUTINHO; MORAIS, 1970; FONTELES-FILHO, 2007), além de areias e cascalhos biodetríticos formados por uma mistura de fragmentos de moluscos, briozoários e foraminíferos.

Nas últimas duas décadas, como consequência da sobreexploração dos estoques lagosteiros, as comunidades artesanais de Icapuí vêm enfrentando diversos problemas. A grande quantidade de embarcações atuando sobre um pequeno espaço de mar, o uso de caçoeira e de cangalhas com malha miúda em águas rasas, onde há maior abundância de lagostas jovens e abaixo do tamanho mínimo de captura, pressionam os estoques de lagostas. A situação é agravada pela atuação de barcos “piratas” que utilizam como arte de pesca o compressor.

A ausência de controle do Estado, a irresponsabilidade dos empresários com as suas redes de atravessadores incentivando a pesca da lagosta imatura, e o contrabando da exportação da lagosta miúda foram instrumentais para criar a situação de crise. Por este motivo, as instituições públicas, as ONG e os movimentos dos pescadores vêm incentivando as práticas de co-gestão dos espaços costeiros e recursos marinhos como forma de viabilizar alternativas seguras de práticas de pesca e alternativas para captura da lagosta.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

O município de Icapuí (CE), conhecido anteriormente por Caiçara, que significa “cerca de galhos para proteção das tribos indígenas”, pelo que se supõe, é uma corruptela da palavra Igarapuí que significa “coisa ligeira”. É um dos municípios mais novos do Estado do Ceará, tendo obtido sua emancipação pela Lei N^o 11.003, de 15 de janeiro de 1985, deixando de ser distrito do município de Aracati (BRASIL, 2000; SEPLAN, 2005).

Está localizado no litoral leste do Estado do Ceará e limita-se ao norte com o Oceano Atlântico, ao sul e a oeste com o município de Aracati e a leste com o Estado do Rio Grande do Norte (FIGURA 3). Distante 206 km de Fortaleza por via rodoviária, possui 64 km de extensão litorânea, cerca de 16 mil habitantes e aproximadamente 430 km² de área total representando 0,29% do território do Estado do Ceará (SOMA, 2005).

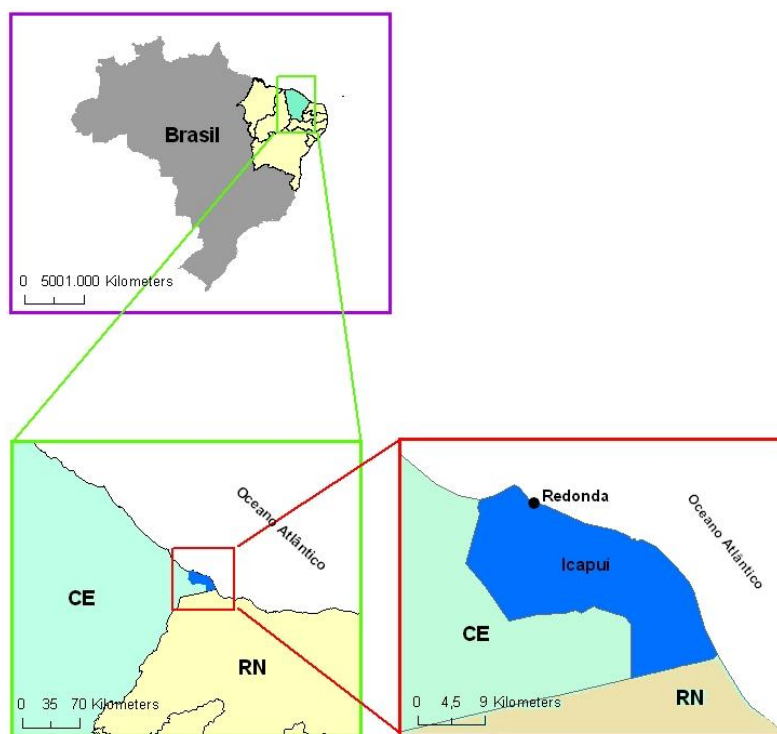


Figura 3 – Localização espacial do município de Icapuí (CE) e da praia da Redonda.

As principais atividades econômicas do município são a pesca (principalmente da lagosta), o extrativismo do coco, a coleta de algas e mariscos, a agricultura de subsistência, o

artesanato, o beneficiamento da castanha de caju, o beneficiamento do pescado e a carcinicultura. (SOMA, 2005). A extração de petróleo também desponta com importância na região (BRASIL, 2000).

A atividade pesqueira envolve 89% das famílias do município, sendo que deste percentual, 83% trabalham na cadeia produtiva da lagosta. A atividade da pesca, que atualmente se encontra numa grave crise, faz com que o município venha passando por sérios problemas de sustentabilidade. As conseqüências são diversas e sistêmicas, como a redução da renda, diminuição da arrecadação municipal, encerramento de atividades de empresas, desagregação familiar, diminuição da qualidade de vida, entre outros (ICAPUÍ, 2001).

Do ponto de vista climático, o município de Icapuí está inserido numa zona tipicamente semi-árida apresentando substanciais variações temporais e espaciais da precipitação pluviométrica, e elevadas temperaturas ao longo do ano. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é o principal sistema atmosférico ocasionador de chuvas no litoral cearense. Trata-se de uma extensa faixa onde ventos alísios de nordeste e sudeste confluem resultando em intensa nebulosidade e baixa pressão atmosférica. Normalmente, a ZCIT migra sazonalmente de sua posição mais ao norte, no Atlântico, para uma posição mais ao sul, durante o verão austral. Outros sistemas também atuam no sentido de inibir ou contribuir para a formação de nuvens causadoras de chuvas, como as frentes frias, vórtices ciclônicos de altos níveis, sistemas convectivos de mesoescala e fenômenos como El Niño e La Niña (BENSI, 2004).

Os dados pluviométricos na última década mostram uma alternância entre anos de escassez e anos bastante chuvosos (FIGURA 4). As chuvas mais significativas no município de Icapuí iniciam-se em dezembro de cada ano e estendem-se até junho (TABELA 1), dependendo das condições oceânicas e atmosféricas atuantes, com picos de precipitação ocorrendo nos meses de fevereiro a maio, a chamada quadra chuvosa (CEARÁ, 2009). Durante este período, a zona de convergência intertropical encontra-se em sua posição mais ao sul (BENSI, 2004). As menores taxas de precipitação ocorrem nos meses de outubro e novembro.

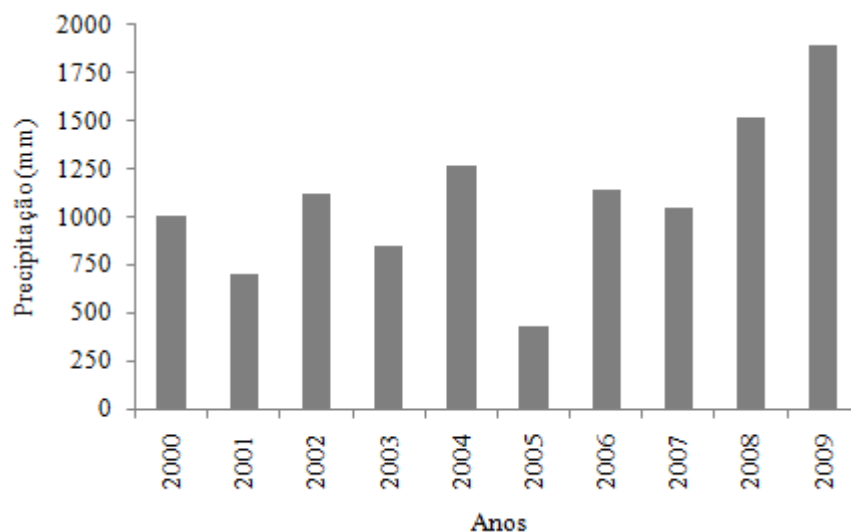


Figura 4 – Precipitação pluviométrica anual observada durante o período de 2000 a 2009 para o município de Icapuí (CE).

Fonte: CEARÁ (2009).

Tabela 1 – Precipitação pluviométrica mensal observada durante o período de 2000 a 2009 para o município de Icapuí (CE).

Precipitação Pluviométrica (mm)											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Jan	198,0	41,0	232,0	87,0	454,0	9,0	0,0	24,0	50,0	100,0	1195,0
Fev	176,5	12,0	47,0	106,0	427,0	54,0	138,0	347,0	3,0	291,8	1602,3
Mar	187,0	114,0	229,0	292,0	189,0	274,0	295,0	106,0	604,0	295,0	2585,0
Abr	287,5	402,0	244,0	275,0	36,0	23,0	422,0	172,0	416,0	629,0	2906,5
Mai	83,0	11,0	163,0	70,0	33,0	24,0	186,0	343,0	205,0	451,0	1569,0
Jun	9,0	39,0	110,0	0,0	95,0	41,4	23,0	28,0	155,0	57,0	557,4
Jul	18,0	8,0	47,0	0,0	15,0	0,0	15,0	0,0	23,0	38,0	164,0
Ago	8,5	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	6,0	2,0	26,0	16,0	60,5
Set	20,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	0,0	51,0
Out	0,0	2,0	0,0	10,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0
Nov	2,0	12,0	12,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	5,0	43,0
Dez	11,1	59,0	37,0	6,0	10,0	5,0	44,0	27,0	7,0	9,0	215,1

Fonte: CEARÁ (2009).

A temperatura média do ar para a região no período de 2004 a 2009 é de 27,3°C (nos anos de 2007 e 2008 não houve registro de dados) (CEARÁ, 2009). A Figura 5 mostra que as temperaturas médias mensais mais baixas ocorrem entre os meses de junho a agosto e as mais altas nos meses de fevereiro, março e abril, sendo que a amplitude de variação deste parâmetro físico durante os anos está entre 1,4 e 2°C. Nos meses quentes, as temperaturas em torno de 28°C e as baixas pressões em torno de 1010 a 1015 milibares, deslocam a direção dos ventos para ESE (leste-sudeste).

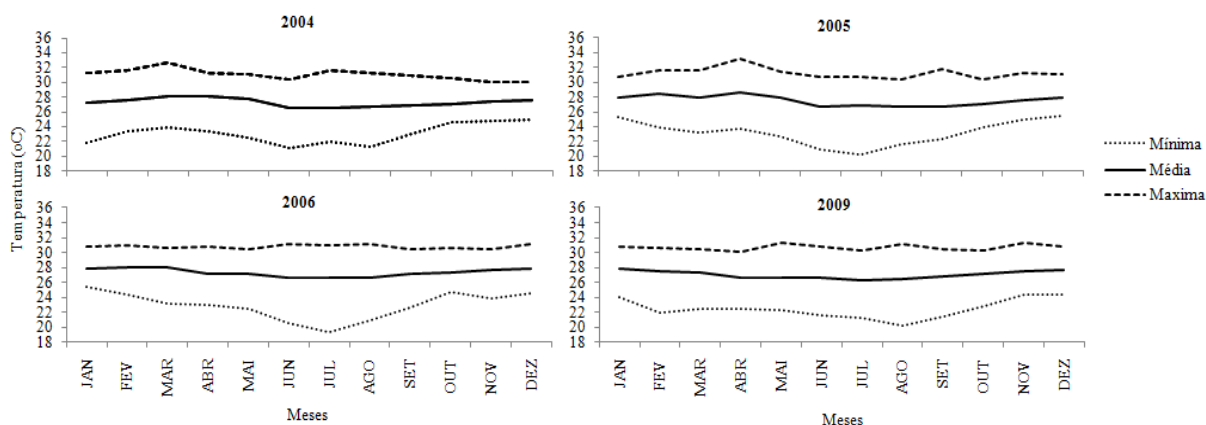


Figura 5 – Temperatura (mínima, média e máxima), em °C, nos anos de 2004, 2005, 2006 e 2009 para o município de Icapuí (CE).

Fonte: CEARÁ (2009).

O município possui diversas praias (FIGURA 6), como Retiro Grande, Ponta Grossa, Redonda, Peroba, Picos, Barreiras, Barrinha de Mutamba, Barrinha, Barra Grande, Requenguela, Placa, Quitérias, Tremembé, Melancias, Peixe Gordo e Barrinha de Manibu (www.icapui.ce.gov.br, 2009). Dentre elas, destaca-se a praia da Redonda que é reconhecida pela luta de seu povo e sua exuberante beleza natural.



Figura 6 – Localização espacial de algumas praias do município de Icapuí (CE).

FONTE: ASSAD, 2002.

A praia da Redonda, escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa, está localizada nas coordenadas $04^{\circ}39'08''\text{S}$ e $037^{\circ}27'57''\text{W}$ (FIGURA 7). Possui 06 km de extensão litorânea, distando aproximadamente 16 km da sede municipal (FIGURA 8a e 8b). Os acessos a esta localidade ocorrem tanto pela praia quanto pela serra (falésia) (FIGURA 9a e 9b).

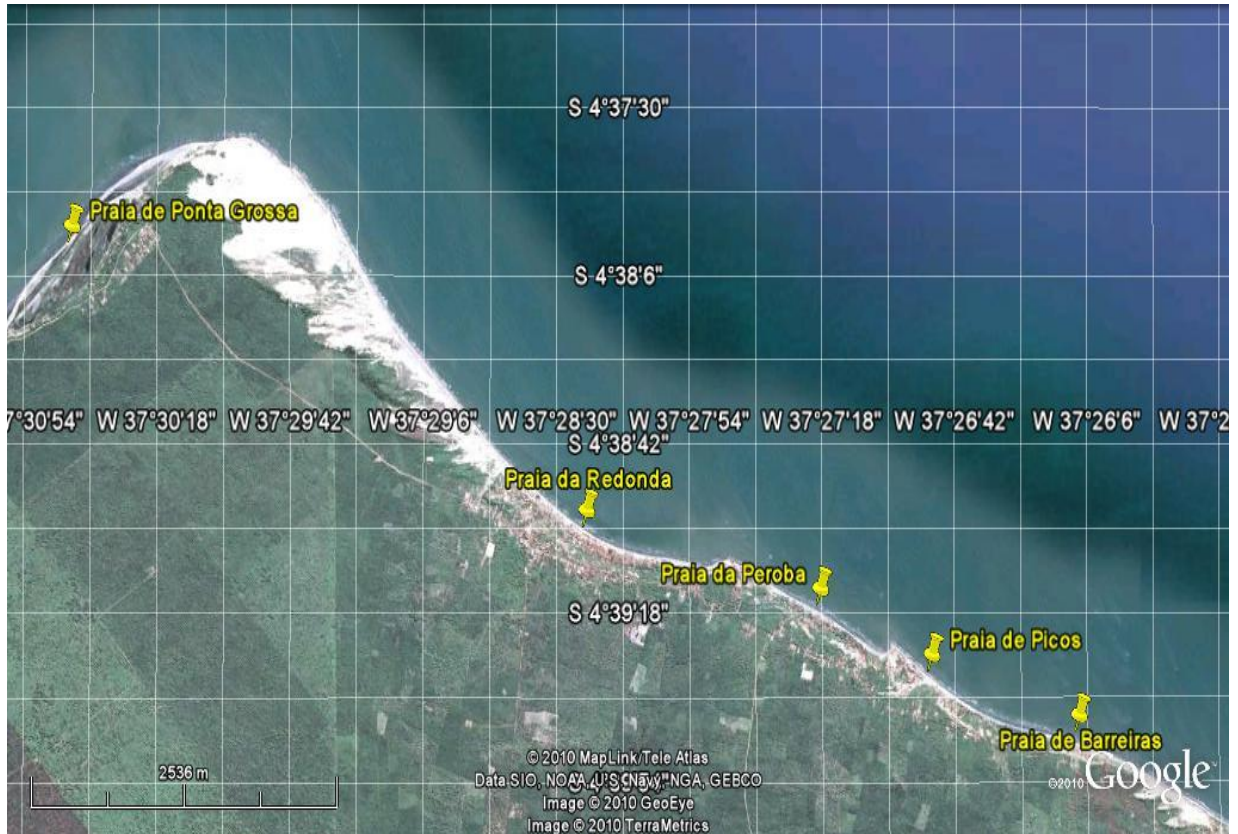


Figura 7 – Localização geográfica da praia da Redonda (Icapuí, CE).
Fonte: Google Earth (2010).



(a)
Figura 8 – Vista geral da praia da Redonda (Icapuí, CE).



(b)
Figura 8 – Vista geral da praia da Redonda (Icapuí, CE).

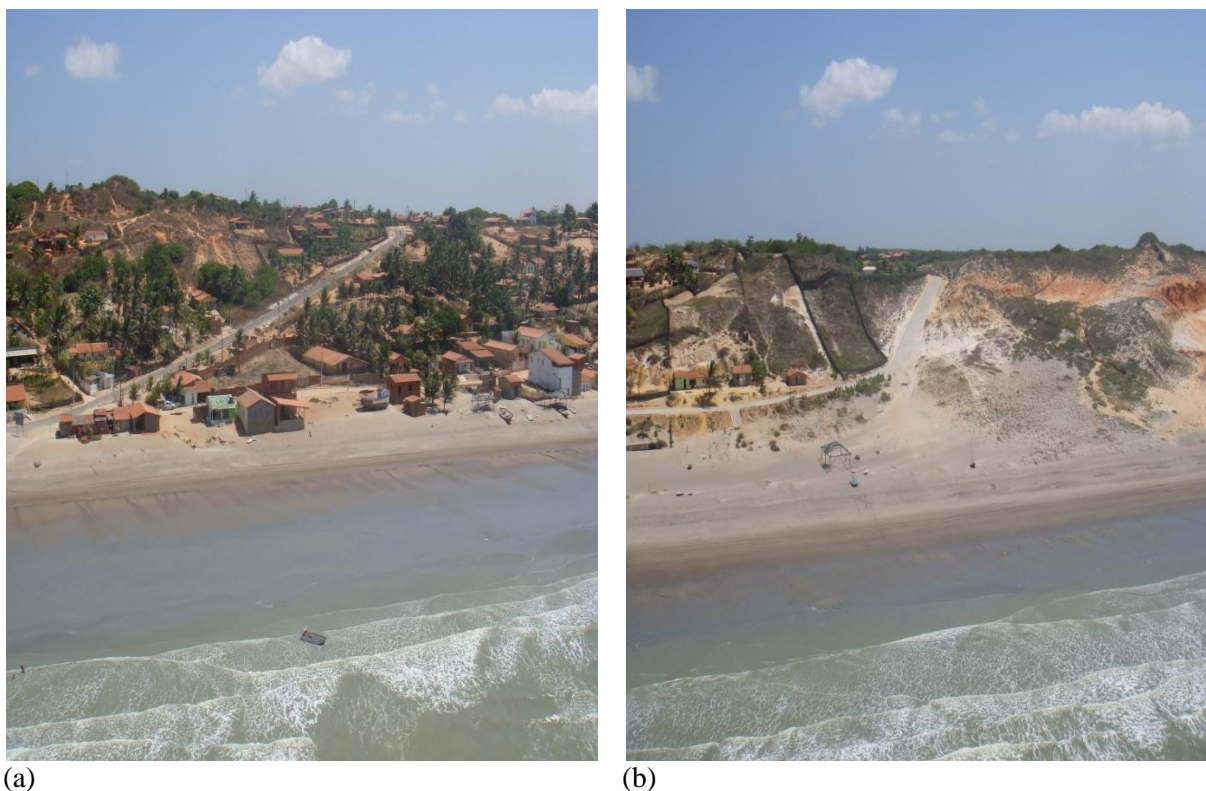


Figura 9 – Estradas de acesso à praia da Redonda (Icapuí, CE).

A praia da Redonda é caracterizada por possuir uma faixa de areia levemente escura não muito larga e mar bastante calmo. Destaca-se por seus aspectos naturais marcados pela presença da Formação Geológica Barreiras que se apresenta exposta em *falésias*, vivas ou paleofalésias, de coloração amarelo-avermelhada e/ou cobertas com uma vegetação arbóreo-arbustiva (FIGURA 10), e dos *beach rocks*, denominação dada aos arrecifes que afloram na baixa-mar ou que estão ligeiramente acima do nível médio do mar, estando quase sempre expostos. Estes arrecifes são os testemunhos da Formação Açú, originados de eventos transgressivos do mar, e juntamente a estes estão também alguns bioclastos como moluscos e algas (MEIRELES, 1991). Outra feição bastante característica desta faixa litorânea são os depósitos eólicos – *dunas*, que possuem em sua composição 90% de quartzo, destacando-se as dunas do tipo móveis que apresentam uma tonalidade amarelo-avermelhada-esbranquiçada (MORAIS et al., 1994) (FIGURA 11).



Figura 10 – Formação Geológica Barreiras exposta em falésia presente na praia da Redonda (Icapuí, CE).



Figura 11 – Depósitos eólicos (dunas) presentes na praia da Redonda (Icapuí, CE).

A existência de um grande banco de algas calcárias, substrato que compõe o *habitat* preferencial da lagosta, na plataforma continental em frente à praia da Redonda, proporcionou a expansão da atividade lagosteira. Desde 1960 esta comunidade, que atualmente conta com 616 famílias (\approx 3000 habitantes) sendo o segundo maior contingente populacional do município (informação pessoal)⁴, vive quase exclusivamente da pesca da lagosta detendo o segundo maior número de embarcações à vela destinada a esta modalidade de pesca no Estado do Ceará (BRASIL, 2007) (FIGURA 12).



Figura 12 – Embarcações à vela utilizadas na pesca de lagosta na praia da Redonda (Icapuí, CE).

Os pescadores da praia da Redonda, diferentemente das outras comunidades litorâneas do município de Icapuí (exceto as comunidades de Retiro Grande, Ponta Grossa, Perobas e Picos) que praticam a pesca da lagosta, utilizam a preservação como sua maior estratégia de sobrevivência frente ao declínio da pesca que ocorre em escala nacional. A captura da lagosta na Redonda é realizada quase na totalidade por embarcações à vela que praticam a pesca de *ir e vir*, e utilizam apenas a cangalha como aparelho de pesca. Além disso, esses pescadores combatem a pesca ilegal de compressor, colaborando com a fiscalização no mar.

⁴Posto de Saúde da praia da Redonda, 2009.

A comunidade conta com a Associação de Moradores Monsenhor Diomedes (AMD), fundada em 2002 (FIGURA 13), e com o Sindicato de Pescadores Artesanais, criado em 2009.



Figura 13 – Associação de Moradores Monsenhor Diomedes.

3.2 Coleta de Dados

Para a realização deste trabalho de dissertação foram realizadas visitas periódicas, no ano de 2008, ao núcleo pesqueiro da praia da Redonda, em intervalos de aproximadamente dois meses e duração média de três dias, como parte do Projeto Polvos do Nordeste, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo nº 473.156/2006-7) e executado pelo LABOMAR-UFC. Esse período de observação foi importante para permitir uma aproximação com os grupos de pescadores, para conhecê-los melhor, ganhar a sua confiança, estabelecer contatos e identificar lideranças.

Para a execução dos objetivos propostos pela pesquisa foram realizadas coletas de dados, no período de junho a novembro de 2009, baseadas na coleta de dados primários e

dados secundários. Os dados primários foram obtidos *in situ* e consistiram na aquisição de informações sobre os pontos e áreas de pesca utilizadas pelos pescadores, produção total de lagostas, acompanhamento de desembarque pesqueiro e realização de entrevistas.

Os dados secundários foram adquiridos através do levantamento de informações junto à Universidade Federal do Ceará, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos e bibliografia especializada, visando obter dados batimétricos, sedimentológicos, ambientais e oceanográficos relativos à pesca de lagosta.

3.2.1 Coleta de Dados Primários

3.2.1.1 Áreas e Pontos de Pesca

Neste trabalho os termos áreas de pesca e pontos de pesca seguiram a definição de Begossi (2004), na qual as *áreas de pesca* correspondem ao espaço aquático usado na pesca por diversos indivíduos ou por uma comunidade, e os *pontos ou locais de pesca* são os locais específicos, ou microáreas onde é realizada a pescaria.

Primeiramente, foram selecionados cinco pescadores nativos, experientes e assíduos na atividade de pesca da lagosta através de conversas temáticas informais (LAVILLE; DIONNE, 1999) aptos, portanto, a guiar as saídas de barco para registrar os pontos de pesca tradicionalmente conhecidos pelos pescadores artesanais.

Foram realizadas quatro saídas de barco com na tentativa de georreferenciar o maior número possível de pontos de pesca. Os pontos de pesca mais afastados da costa foram mapeados nos dias 12 e 22 de julho de 2009. Foi utilizada uma embarcação com propulsão a motor e 11,6 metros de comprimento, pertencente à Associação de Moradores Monsenhor Diomedes, sendo que cada embarque teve duração de aproximadamente 9 horas (FIGURA 14). Os pontos de pesca mais próximos da costa foram mapeados nos dias 24 e 25 de julho do mesmo ano e, para tal, utilizou-se um bote com propulsão à vela e 7,6 metros de comprimento, pertencente a um dos pescadores que participavam dos embarques. Cada embarque teve aproximadamente 6 horas de duração.



Figura 14 – Embarcação a motor pertencente à AMD utilizada no mapeamento dos pontos de pesca.

Com o auxílio de um GPS Garmin, modelo GPSmap 76S, à medida que os pontos de pesca eram identificados pelos pescadores, suas coordenadas geográficas eram gravadas e registrava-se, em planilha previamente preparada, seus respectivos nomes, assim como a profundidade, em braças⁵, e o tipo de fundo que os pescadores reconheciam para os mesmos.

Posteriormente, as coordenadas dos locais de pesca identificados foram plotadas em uma Carta Náutica editada pela Marinha do Brasil (Nº 21900 – da Ponta Maceió ao Cabo Calcanhar, escala 1:300.000) (FIGURA 15). Esta etapa permitiu que os pescadores identificassem visualmente os limites externos, tanto em latitude como em longitude, das áreas de pesca. Para complementar os dados obtidos *in situ* foram adquiridas informações dos receptores de GPS de oito pescadores da comunidade.

⁵Uma braça oficial mede 1,8288 m. É uma medida utilizada por pescadores locais e que normalmente está abaixo da medida oficial.

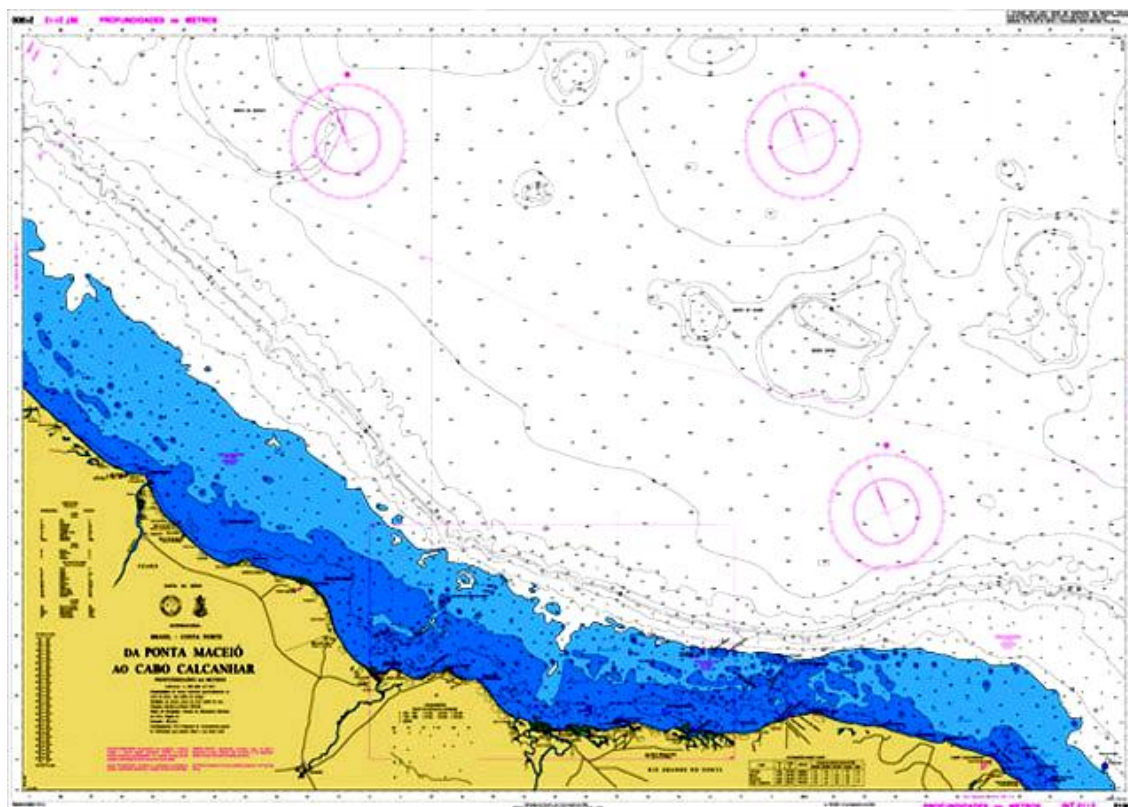


Figura 15 – Carta Náutica N° 21900 (da Ponta Maceió ao Cabo Calcanhar, escala 1:300.000) utilizada para o delineamento das áreas de pesca.

Para a confecção dos mapas com as áreas e pontos de pesca, os dados registrados no GPS foram transferidos para um computador, usando o programa Trackmaker 13.5. Em seguida, essas informações foram repassadas para uma planilha eletrônica que permitiu a plotagem direta dos pontos registrados no GPS no programa ArcGIS 9.2. As coordenadas limítrofes das áreas de pesca foram transferidas da Carta Náutica para o programa ArcGIS 9.2, permitindo a delimitação das mesmas.

3.2.1.2 Produção Total de Lagosta em 2009

A praia da Redonda conta com locais específicos que compram as lagostas diretamente dos pescadores logo após estes retornarem do mar, denominados de *barracões* (FIGURA 16). Trata-se de um estabelecimento simples que possui uma balança do tipo manual e caixas isotérmicas (FIGURA 17) onde as lagostas entregues são acondicionadas com gelo (FIGURA 18), e posteriormente revendidas às grandes empresas que atuam na região, principalmente a Pesqueira MAGUARY, Comércio de Pescado Aracatiense

(COMPESCAL) e Icapuí Pesca (ICAPEL). O destino final destas lagostas é a exportação para os Estados Unidos.



Figura 16 – Vista externa de um barracão localizado na praia da Redonda (Icapuí, CE).



Figura 17 – Vista interna de um barracão localizado na praia da Redonda (Icapuí, CE).



Figura 18 – Lagostas acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo.

Muitos pescadores da praia da Redonda mantêm uma relação de fidelidade com os *barracões*, entregando o recurso capturado sempre no mesmo local, independente do preço a ser pago. Em troca os donos de barracões concedem empréstimos aos pescadores para a aquisição de materiais de pesca, compra de pano para a confecção das velas, manutenção das embarcações, e fornecem iscas para as pescarias. Os pescadores que não mantêm esse tipo de relação entregam a lagosta capturada no barracão que oferece o melhor preço.

Foram identificados 25 barracões na comunidade que atuavam no recebimento de lagosta. Desse total, 18 barracões foram selecionados para o monitoramento da produção. O fator primordial para a seleção foi que esses barracões recebiam apenas lagostas capturadas pelos pescadores da praia da Redonda.

O próprio dono ou funcionário do barracão anotava a produção total, em quilogramas, recebida por cada pescador, independentemente da espécie de lagosta capturada. Semanalmente, estas informações eram recolhidas e organizadas em planilhas eletrônicas. O peso das lagostas foi obtido de duas diferentes formas: inteira (cefalotórax + abdômen) e cauda (somente o abdômen), devido à diferença de preço paga por cada tipo pelo dono do barracão. Para a estimativa da produção total de lagostas capturadas na Redonda, o peso das

lagostas em cauda foi transformado para peso de lagostas inteiras, de acordo com a relação: peso lagosta inteira = 3 vezes o peso da cauda.

3.2.1.3 Desembarque Pesqueiro

Durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2009 foram acompanhados os desembarques de pesca de 20 embarcações à vela, equivalente a 9,5% da frota pesqueira à vela da praia da Redonda. O número de embarcações selecionadas foi aleatório, não obedecendo a nenhum critério estatístico, baseado apenas na disponibilidade dos mestres das embarcações para preencher a ficha de desembarque previamente preparada. A coleta sistemática dos dados sobre as pescarias serviu principalmente para conhecer as áreas de pesca mais frequentemente utilizadas pelos pescadores de lagosta, assim como o tempo gasto para ir e voltar das pescarias (ANEXO 1).

3.2.1.4 Entrevistas

O Censo da Pesca Artesanal do Estado do Ceará realizado pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP (atual Ministério da Pesca), em maio de 2009 na comunidade da Redonda, serviu de base para a aplicação da equação (1), descrita por Fonseca e Martins (1996) para populações finitas, a qual possibilitou a definição do tamanho da amostra de pescadores a serem entrevistados. Com uma margem de erro de 5%, definiu-se o número ótimo de 104 entrevistas a serem realizadas.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{d^2 (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

Onde:

n: tamanho da amostra para populações finitas

Z: abscissa da normal padrão (1,96)

p: proporção para n° máximo = 0,5

q: $1 - p = 0,5$

N: tamanho da população

d: erro amostral (0,05)

Durante o período de setembro a novembro de 2009 foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com pescadores de lagosta da comunidade da Redonda, selecionados de forma aleatória, que exercem a atividade de maneira artesanal (ANEXO 2). A entrevista semi-estruturada, por definição consiste numa série de perguntas com respostas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista, mas na qual o entrevistador pode acrescentar algumas perguntas de esclarecimento (LAVILLE; DIONNE, 1999). Algumas perguntas de respostas fechadas foram adicionadas a esse modelo. Este tipo de entrevista foi escolhido por ser mais rápido e objetivo. A elaboração do formulário de perguntas baseou-se em bibliografia especializada, assim como em exemplos de questionários utilizados em outros trabalhos (BEGOSSI, 2004).

Um procedimento prévio às entrevistas consistiu em apresentar e explicar aos pescadores, da forma mais clara possível, os seguintes aspectos: o que era a pesquisa, porque estava sendo realizada, como era a entrevista, o tempo previsto de duração e como se pretendia que os resultados pudessem, de alguma forma, ser apresentados a eles e ajudá-los. As entrevistas foram realizadas de acordo com a disponibilidade do pescador, respeitando-se sempre os melhores horários e locais da entrevista, de modo que as atividades rotineiras da pesca e da família não fossem alteradas. As respostas às perguntas fechadas dadas pelos entrevistados foram registradas em formulário apropriado, enquanto que as perguntas abertas foram gravadas com o auxílio de um gravador. Dez pescadores não autorizaram a gravação das entrevistas.

Para propiciar a inserção da comunidade na geração dos próprios dados, duas alunas do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC/Aracati) colaboraram com a realização das entrevistas, adquirindo-se, desta forma, maior credibilidade nas respostas. À medida que foram sendo realizadas, as entrevistas sofreram adaptações sugeridas pelos próprios entrevistados.

A realização das entrevistas permitiu levantar informações sobre o ambiente de pesca, o método de localização dos locais de pesca, os sistemas de pescaria, e possíveis conflitos de pesca que ocorrem nesta área. As respostas obtidas nos questionários foram digitadas em planilha eletrônica e analisadas de forma qualitativa e quantitativa, utilizando os métodos de frequência de ocorrência e numérica.

3.2.2 Coleta de Dados Secundários

Arquivos no formato *shapefile* (.shp) relativo à batimetria e às fácies sedimentares da área de estudo em questão foram adquiridas no Laboratório de Geologia Marinha Aplicada (LGMA) da Universidade Federal do Ceará, referentes aos cruzeiros oceanográficos GEOCOSTA I e III, GEOMAR XVIII e MAR XV. Esses arquivos permitiram a confecção de mapas temáticos.

Os dados referentes à produção de lagosta em anos anteriores (2004 a 2008), o número e o tipo de embarcações cadastradas da praia da Redonda foram adquiridos junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)/Fortaleza.

As informações sobre velocidade e direção dos ventos foram obtidas por meio da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME). A FUNCEME dispunha apenas de dados relativos aos anos de 2004 a 2006 para a Plataforma de Coleta de Dados (PCD) de Icapuí.

Através do trabalho de Costa (2003) foram obtidos dados sobre a velocidade e direção das correntes marinhas, e sobre as variações da maré na plataforma continental adjacente à praia da Redonda.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização das Áreas de Pesca de Acordo com a Profundidade e o Tipo de Fundo Sedimentar

Os pontos de pesca são locais utilizados pelos pescadores para a realização das pescarias, determinados pela presença do recurso a ser explorado para fins comerciais ou de subsistência. Chega-se a estes locais através do conhecimento empírico adquirido e acumulado. A prioridade de exploração de um local de pesca segue regras informais de acordos entre pescadores, que são normalmente respeitadas pelos pescadores de uma mesma localidade. Na praia da Redonda, grande parte desses locais de pesca de lagosta é de conhecimento dos pescadores desta comunidade, tendo em vista que o tamanho da área explorada e o número de embarcações à vela atuando são inversamente proporcionais, predominando dessa forma a regra “quem chega primeiro”. Os pontos de pesca mais afastados da costa, onde os pescadores costumam capturar, além da lagosta, peixes para comercialização, são mantidos em segredo pelos pescadores.

Existem conflitos entre os pescadores artesanais da praia da Redonda e mergulhadores de outras comunidades do próprio município de Icapuí que atuam ilegalmente, na mesma área, para a captura de lagosta. Em 2009, quando os conflitos completaram 20 anos, foram realizadas diversas manifestações, apreendidas embarcações flagradas capturando lagostas por meio do mergulho, além de diversas paralisações da atividade pesqueira (FIGURA 19).



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 19– (a) Manifesto dos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE) realizado na BR-304 contra a prática ilegal da pesca de mergulho com compressor para a captura de lagosta. (b) 20 anos de combate à pesca ilegal de mergulho com compressor na praia da Redonda (Icapuí, CE) (c) Embarcações apreendidas atuando ilegalmente na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE). (d) Passeata pela paz realizada na praia da Redonda (Icapuí, CE).

Foram georreferenciados 114 pontos de pesca tradicionalmente utilizados pelos pescadores de embarcações à vela para a captura da lagosta na plataforma continental (FIGURA 20). Com o mapeamento desses locais, foi possível identificar e delimitar oito áreas de pesca principais exploradas por esses pescadores: Restinga, Buraco, Bugalhal, Cabeço, Banco, Molhe, Fundo e Risca. Outras duas áreas de pesca foram mencionadas: Morro Vermelho e Alto, mas nenhum pesqueiro foi mapeado. Essas áreas são tradicionalmente utilizadas para a pesca de camarão e de peixe, respectivamente. Os nomes tradicionais atribuídos a cada pesqueiro foram registrados quando possível (TABELA 2).

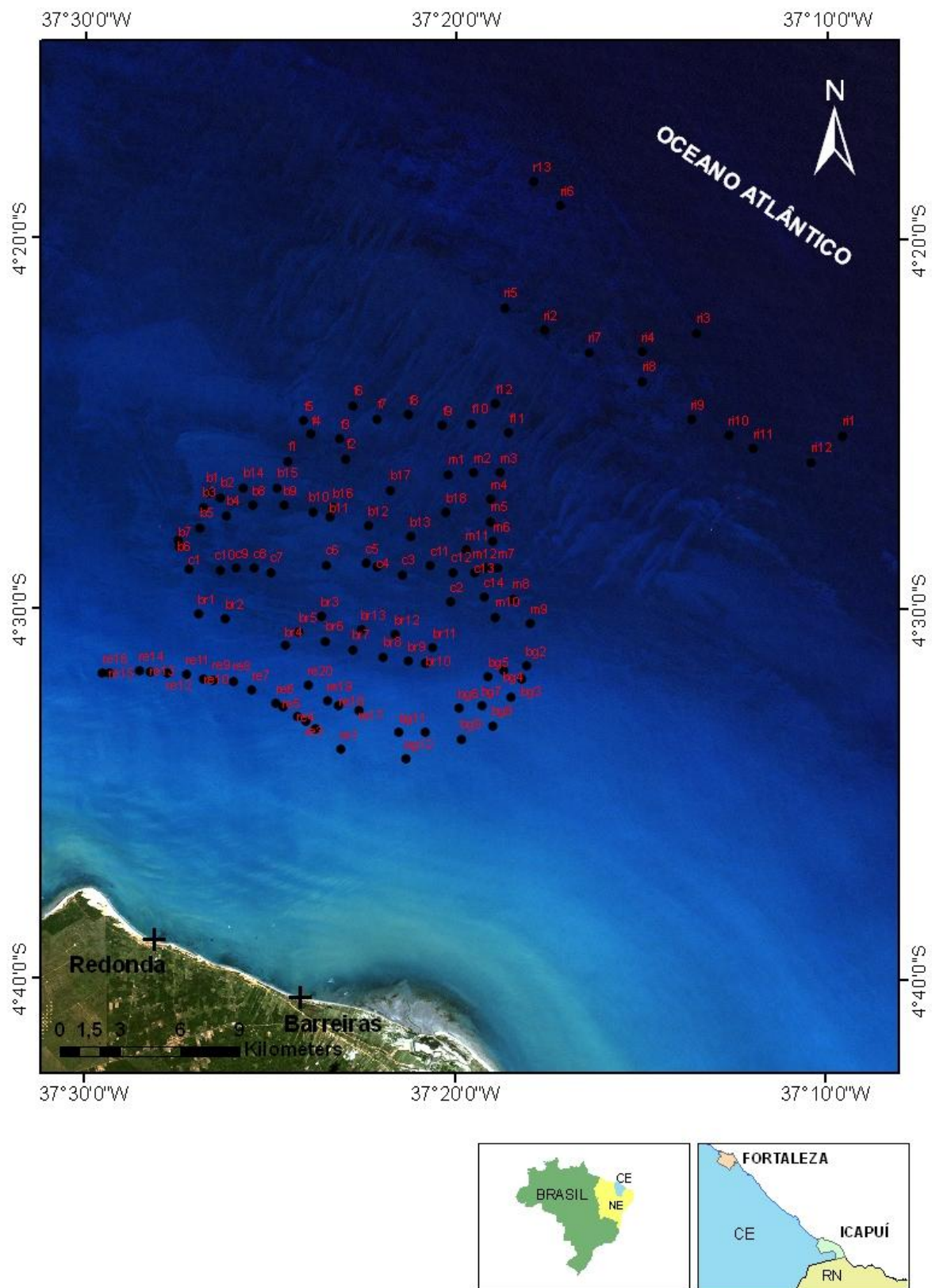


Figura 20 - Mapa de localização dos pontos de pesca na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).

Tabela 2 – Pontos de pesca identificados na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE), distância (D), em km, do porto e suas respectivas coordenadas geográficas (g=grau; m=minuto; s=segundo). re=restinga; br=buraco; bg=bugalhal; c=cabeço; b=banco; m=molhe; f=fundo; ri=risca (ver Figura 20).

Código	Pontos de Pesca	D (km)	Coordenadas Geográficas					
			X			Y		
			g	m	s	g	m	s
re1	Restinga da Maia	13,69	37	23	6	4	33	50,4
re2	Restinga do Cabeço Fundo	13,46	37	23	49,2	4	33	14,4
re3	Restinga da Barquinha	13,54	37	24	3,6	4	33	3,6
re4	Restinga das Pedras de Pedro	13,3	37	24	18	4	32	56,4
re5	Restinga de Fecha Anzol	13,39	37	24	39,6	4	32	42
re6	Restinga de Faiado	13,45	37	24	50,4	4	32	34,8
re7	Restinga do Cabeço Mestre	13,54	37	25	30	4	32	13,2
re8	Restinga da Moça	13,64	37	26	2,4	4	31	58,8
re9	Restinga da Cabeça de Tico	13,28	37	26	34,8	4	31	58,8
re10	Restinga de Molhe Bestoso	13,27	37	26	49,2	4	31	55,2
re11	Restinga de Buracos	13,44	37	27	18	4	31	48
re12	Restinga de Cocada	13,48	37	27	46,8	4	31	44,4
re13	Restinga de Cutela	13,7	37	28	15,6	4	31	44,4
re14	Restinga da Chumbada	13,41	37	28	33,6	4	31	44,4
re15	Restinga da Biquara Magra	13,55	37	29	20,4	4	31	48
re16	Restinga do Leque	13,68	37	29	31,2	4	31	48
re17	Restinga de Baixo	15,52	37	22	37,2	4	32	45,6
re18	Restinga Funda	15	37	23	9,6	4	32	38,4
re19	Restinga de Eduardo	14,89	37	23	27,6	4	32	31,2
re20	Restinga do Macasso	14,8	37	24	0	4	32	6
br1	br1	16,43	37	26	56,4	4	30	10,8
br2	br2	16,49	37	26	13,2	4	30	18
br3	br3	18,14	37	23	38,4	4	30	14,4
br4	br4	16,05	37	24	36	4	31	1,2
br5	br5	18,17	37	24	14,4	4	30	39,6
br6	br6	17,24	37	23	31,2	4	30	54
br7	br7	17,51	37	22	48	4	31	8,4
br8	br8	18,31	37	21	57,6	4	31	19,2
br9	br9	18,86	37	21	18	4	31	26,4
br10	br10	19,62	37	20	49,2	4	31	30
br11	br11	20,07	37	20	38,4	4	31	4,8
br12	br12	19,65	37	21	39,6	4	30	43,2
br13	br13	18,66	37	22	33,6	4	30	36
bg1	bg1	21,64	37	18	32,4	4	32	24
bg2	bg2	23,04	37	18	7,2	4	31	33,6
bg3	bg3	22,48	37	18	14,4	4	31	55,2
bg4	bg4	22,18	37	18	43,2	4	31	40,8
bg5	bg5	21,2	37	19	8,4	4	31	51,6
bg6	bg6	19,13	37	19	55,2	4	32	42
bg7	bg7	20,11	37	19	19,2	4	32	38,4
bg8	bg8	20,04	37	19	1,2	4	33	10,8
bg9	bg9	18,15	37	19	51,6	4	33	32,4
bg10	bg10	17,13	37	20	49,2	4	33	21,6
bg11	bg11	15,94	37	21	32,4	4	33	21,6
bg12	bg12	15,42	37	21	21,6	4	34	4,8
c1	Cabeço de Cocada	18,55	37	27	14,4	4	28	58,8
c2	Cabeço de Murici	22,51	37	20	9,6	4	29	49,2
c3	Cabeço Fundo	22,07	37	21	28,8	4	29	6

Tabela 2 – Pontos de pesca identificados na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE), distância (D), em km, do porto e, suas respectivas coordenadas geográficas (g=grau; m=minuto; s=segundo). re=restinga; br=buraco; bg=bugalhal; c=cabeço; b=banco; m=molhe; f=fundo; ri=risca (ver Figura 20).

Código	Pontos de Pesca	D (km)	Coordenadas Geográficas					
			X			Y		
			g	m	s	g	m	s
c4	Cabeço da Barquinha	21,74	37	22	8,4	4	28	51,6
c5	Cabeço de Fecha Anzol	21,58	37	22	26,4	4	28	48
c6	Cabeço de Faiado	20,65	37	23	31,2	4	28	51,6
c7	Cabeço Mestre	19,25	37	25	1,2	4	29	2,4
c8	Cabeço das Moças	19,22	37	25	26,4	4	28	55,2
c9	Cabeço do Caldeirão	19,08	37	25	55,2	4	28	55,2
c10	Cabeço de Tico	18,91	37	26	20,4	4	28	58,8
c11	Cabeço de Delfino	23,29	37	20	42	4	28	51,6
c12	Cabeço das Pedrinhas	23,39	37	20	6	4	29	2,4
c13	Cabeço de Chico Grande	24,32	37	19	30	4	29	2,4
c14	Cabeço da Redonda	23,83	37	19	15,6	4	29	42
b1	Banco de Cocada	22,41	37	26	38,4	4	26	52,8
b2	Banco de Tico	22,4	37	26	20,4	4	27	3,6
b3	Banco de Cabeço Mestre	21,74	37	26	49,2	4	27	18
b4	Banco de Faiado	21,34	37	26	13,2	4	27	32,4
b5	Banco de Fecha Anzol	20,83	37	26	56,4	4	27	50,4
b6	Banco da Barquinha	19,94	37	27	32,4	4	28	12
b7	Banco de Léo	19,62	37	27	28,8	4	28	22,8
b8	Banco de Delfino	22,28	37	25	30	4	27	14,4
b9	Banco da Pedra Grande	22,7	37	24	39,6	4	27	14,4
b10	Banco da Mina	22,8	37	23	52,8	4	27	25,2
b11	Banco da Pedra de Joca	22,64	37	23	24	4	27	32,4
b12	b12	23,21	37	22	22,8	4	27	46,8
b13	b13	23,89	37	21	14,4	4	28	4,8
b14	b14	23,04	37	25	44,4	4	26	45,6
b15	b15	23,39	37	24	50,4	4	26	45,6
b16	b16	23,32	37	23	20,4	4	27	18
b17	b17	25,27	37	21	46,8	4	26	49,2
b18	b18	25,74	37	20	16,8	4	27	25,2
m1	m1	27,38	37	20	13,2	4	26	24
m2	m2	28,34	37	19	33,6	4	26	20,4
m3	m3	29,08	37	18	50,4	4	26	20,4
m4	m4	27,83	37	19	4,8	4	27	3,6
m5	m5	26,79	37	19	4,8	4	27	39,6
m6	m6	26,28	37	19	1,2	4	28	12
m7	m7	25,25	37	18	54	4	28	55,2
m8	m8	24,84	37	18	28,8	4	29	45,6
m9	m9	24,44	37	18	0	4	30	25,2
m10	m10	23,39	37	18	57,6	4	30	14,4
m11	m11	24,89	37	19	44,4	4	28	26,4
m12	m12	24,91	37	19	12	4	28	55,2
f1	f1	24,6	37	24	32,4	4	26	2,4
f2	f2	25,91	37	22	58,8	4	25	58,8
f3	f3	25,58	37	23	9,6	4	25	26,4
f4	f4	26,42	37	23	56,4	4	25	19,2
f5	f5	26,85	37	24	7,2	4	24	57,6
f6	f6	28,4	37	22	48	4	24	32,4
f7	f7	28,18	37	22	8,4	4	24	54

Tabela 2 – Pontos de pesca identificados na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE), distância (D), em km, do porto e, suas respectivas coordenadas geográficas (g=grau; m=minuto; s=segundo). re=restinga; br=buraco; bg=bugalhal; c=cabeço; b=banco; m=molhe; f=fundo; ri=risca (ver Figura 20).

Código	Pontos de Pesca	D (km)	Coordenadas Geográficas					
			X			Y		
			g	m	s	g	m	s
f8	f8	29,1	37	21	18	4	24	46,8
f9	f9	29,44	37	20	24	4	25	4,8
f10	f10	30,18	37	19	37,2	4	25	1,2
f11	f11	30,85	37	18	36	4	25	15,6
f12	f12	31,65	37	18	57,6	4	24	28,8
ri1	Risca Seca das Barreiras	42,48	37	9	36	4	25	19,2
ri2	Risca dos Picos	36,11	37	17	38,4	4	22	30
ri3	Risca da Peroba	40,72	37	13	33,6	4	22	33,6
ri4	Risca do Mar da Redonda	38,32	37	15	0	4	23	2,4
ri5	Risca da Ponta Grossa	36,1	37	18	43,2	4	21	54
ri6	Risca de Fora	41,69	37	17	13,2	4	19	8,4
ri7	Risca do Meio	36,4	37	16	26,4	4	23	6
ri8	Risca do Fundo	36,8	37	15	0	4	23	52,8
ri9	Risca Preta	37,33	37	13	40,8	4	24	54
ri10	Risca Seca dos Meros	38,18	37	12	39,6	4	25	19,2
ri11	Risca de João Maia	36,76	37	12	0	4	25	40,8
ri12	Risca da Canoa	40,45	37	10	26,4	4	26	2,4
ri13	Risca do Retiro Grande	42,36	37	17	56,4	4	18	28,8

O delineamento das áreas de pesca de lagosta mostrou que estas se distribuem entre a costa e o talude continental, ao longo de um gradiente batimétrico perpendicular à costa, que varia de 09 a 30 metros de profundidade, sobre substrato composto por areia bioclástica, e a uma distância máxima de 44 km ou 23,75 milhas náuticas em relação ao porto. Encontram-se dentro de uma *zona de pesca* conhecida pelos pescadores como Mar da Redonda. Esta *zona* é delimitada a leste pelo corredor de Abismar na praia de Barreiras e a oeste pela comunidade de Retiro Grande, última comunidade do município de Icapuí. Para os pescadores a profundidade, o tipo de fundo e a distância da costa, são fundamentais na distinção das áreas entre si.

A visualização do mapa batimétrico (FIGURA 21) evidenciou que entre as isóbatas de 09 e 16 metros concentram-se sete áreas de pesca de lagosta: a Restinga, o Buraco, o Bugalhal, o Cabeço, o Banco, o Molhe e o Fundo. A área conhecida como Risca é a mais afastada da costa, ocorrendo em profundidades que variam de 18 e 30 metros. A distância média em relação à linha de costa varia de 14 a 38 km. A maior e a menor área de pesca são a Risca e o Molhe, respectivamente (TABELA 3). É importante ressaltar que os valores de profundidade, distância e área podem oscilar, já que a delimitação das áreas de pesca apenas esboça seu real tamanho.

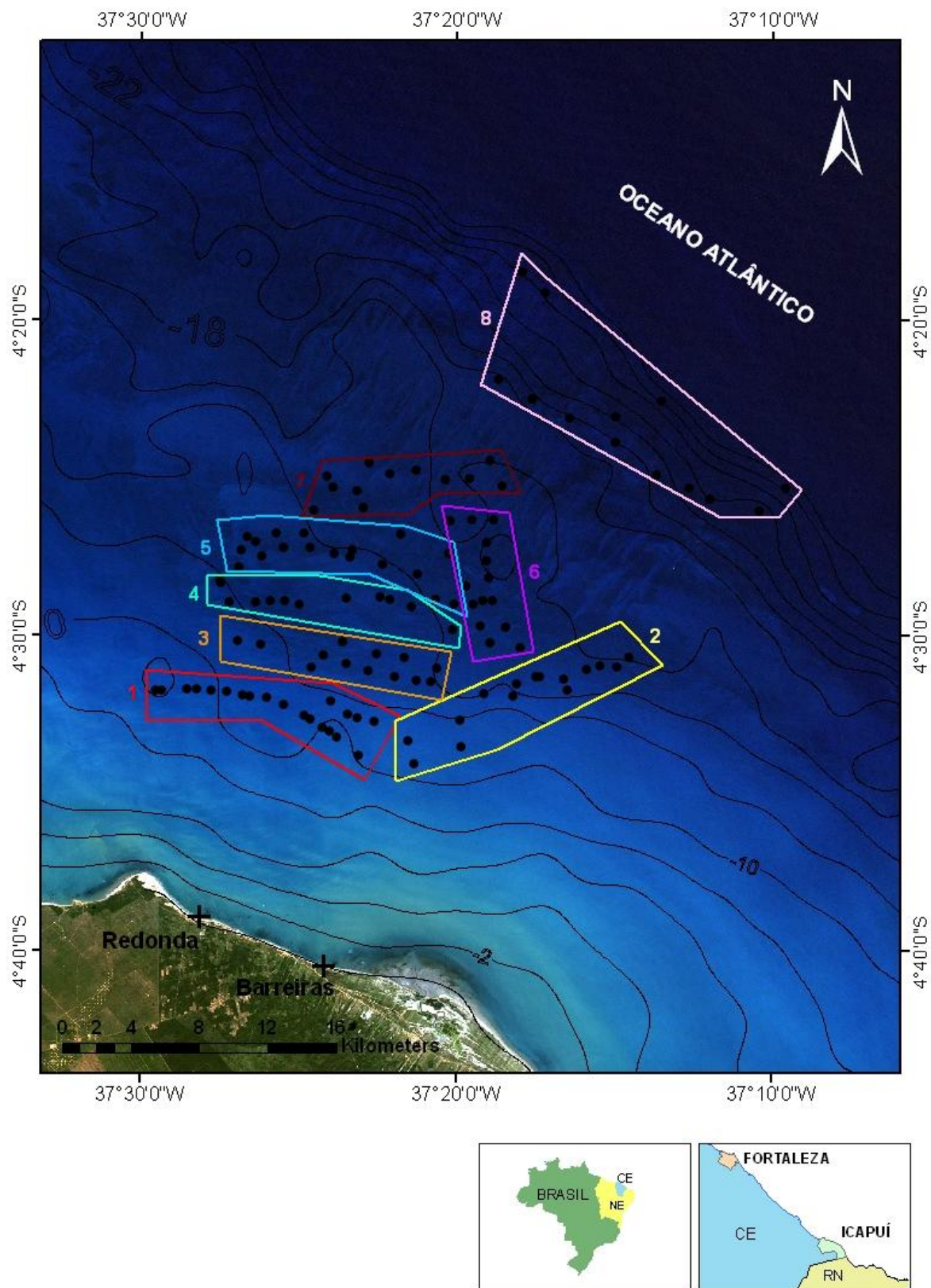


Figura 21 – Mapa de localização das áreas de pesca em relação à profundidade da plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE). 1=RESTINGA; 2=BUGALHAL; 3=BURACO; 4=CABEÇO; 5 = BANCO; 6=MOLHE; 7=FUNDO; 8=RISCA.

Tabela 3 – Profundidade (m), distância média (km) e área (km²) das áreas de pesca delimitadas na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).

Área de Pesca	Profundidade (m)	Distância Média (km)	Área (km ²)
Restinga	9 - 12	14,17	46,73
Buraco	12 - 14	17,61	37,41
Bugalhal	10 - 16	22,84	55,61
Cabeço	12 - 14	20,32	35,78
Banco	12 - 16	23,33	45,71
Molhe	14 - 16	26,4	31,80
Fundo	14 - 16	28,42	34,22
Risca	18 - 30	38,14	109,52

O mapa sedimentológico permitiu visualizar que todas as áreas de pesca de lagostas ocorrem sobre substrato areia bioclástica (FIGURA 22), de acordo com a classificação do fundo marinho proposta por Freire et al. (1997) mostrada no Quadro 1. Esses depósitos carbonáticos (carbonato > 70%) são formados por uma mistura biogênica/biodetrítica, constituída por fragmentos de algas calcárias Chlorophyceae (*Halimeda sp.*) e Rhodophyceae (*Lithothamnium sp.*), conchas de moluscos, ostracodes, briozoários e foraminíferos (FREIRE; CAVALCANTE, 1998).

Quadro 1 – Classificação do sedimento do fundo marinho proposta por Freire et al. (1997).

SUBDIVISÕES PRINCIPAIS	SEIXOS, GRÂNULOS, COQUINAS OU RODOLITOS (L < 15%; Md > 2mm)	AREIAS (L < 15%; areia+lama > 50%; Md < 2mm)		SEDIMENTOS LAMOSOS L > 15%
		15% < superior a 2mm < 50%	superior a 2mm < 15%	
SEDIMENTO LITOCLASTICO carbonatos < 30%	CL 1 cascalho litoclástico	AL1a areia litoclástica com grânulos e cascalhos	AL1b areia litoclástica	LL1 lama terrígena
SEDIMENTO LITO-BIOCLASTICO carbonato = 30 a 50%	CL 2 cascalho lito-bioclástico	AL2a areia lito-bioclástica com grânulos e cascalhos	AL2b areia lito-bioclástica	LL2 marga arenosa
SEDIMENTO BIO-LITOCLASTICO carbonatos = 50 a 70%	CB1 cascalho bio-litoclástico	AB1a areia bio-litoclástica com grânulos e cascalhos	AB1b areia bio-litoclástica	LB 1 marga calcária
SEDIMENTO BIOCLASTICO carbonato > 70%	CB2 cascalho bioclástico	AB2a areia bioclástica com grânulos e cascalhos	AB2b areia bioclástica	LB2 lama calcária

Abreviatura: L = lama; Md = mediana

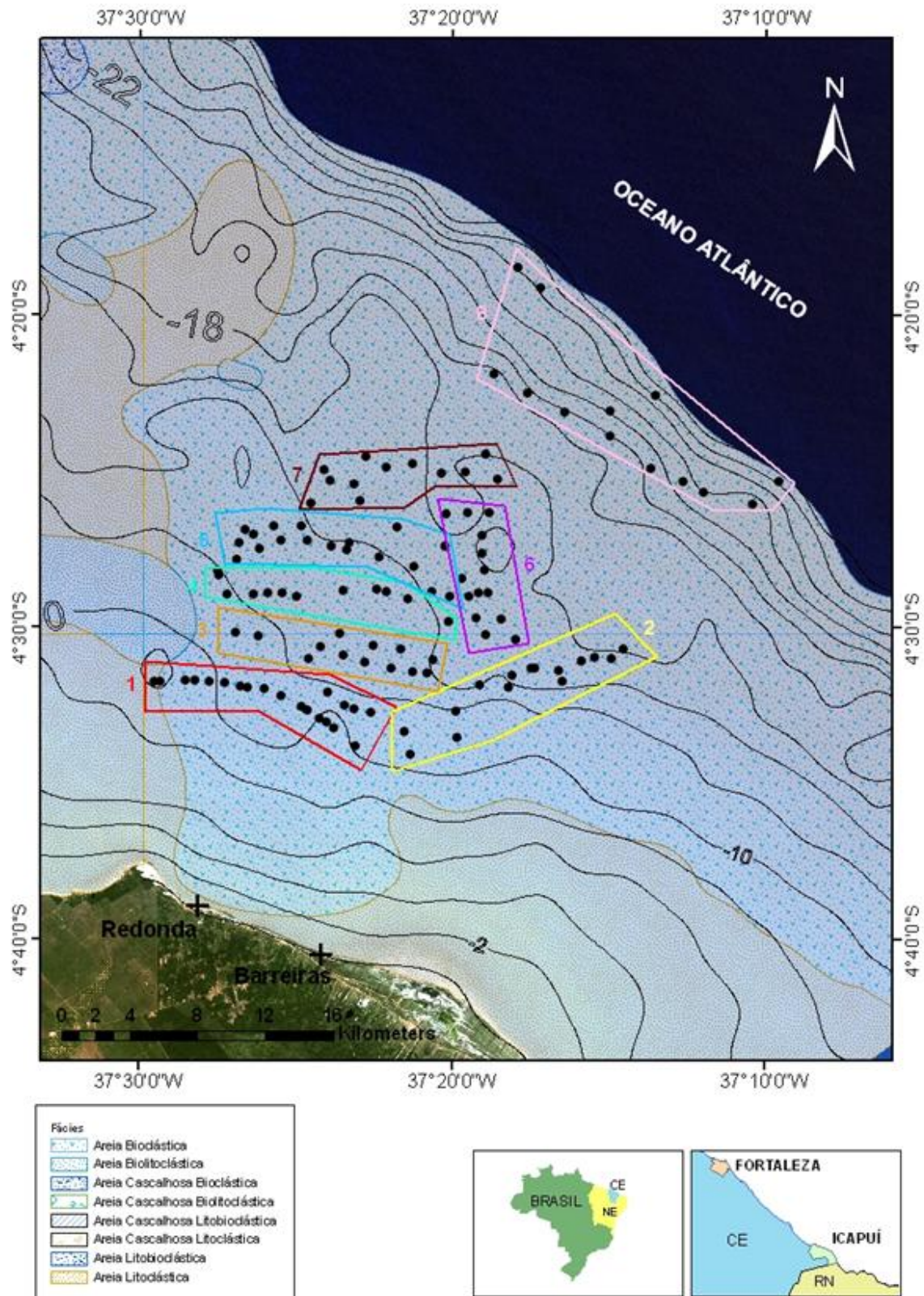


Figura 22 – Mapa de localização das áreas de pesca em relação às fácies sedimentares da plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE). 1=RESTINGA; 2=BUGALHAL; 3=BURACO; 4=CABEÇO; 5= BANCO; 6=MOLHE; 7=FUNDO; 8=RISCA.

As informações fornecidas pelos pescadores com relação às áreas de pesca mostraram-se coerentes com aquelas representadas nos mapas, havendo frequente concordância entre os dados relatados sobre a profundidade e o tipo de fundo (TABELA 4). Ressalta-se, porém, que os substratos associados aos pesqueiros descritos pelos pescadores artesanais apresentaram uma riqueza de detalhes maior do que aquela oferecida pelo mapa base. Entre os pescadores, a noção de espaço é fundamental à lógica da produção, e o conhecimento das diferentes áreas de pesca onde poderá ocorrer o recurso procurado, no caso a lagosta, é essencial para o resultado das pescarias e à sua sobrevivência (MALDONADO, 1993; CLAUZET; BARELLA, 2004; SILVA; NORDI, 2006).

Tabela 4 – Frequência absoluta e relativa das áreas de pesca citadas pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE) nas entrevistas, seus respectivos substrato e profundidade (mínima, média e máxima), em braças e o valor correspondente em metros.

Área	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Substrato			Profundidade					
						Mínima		Média		Máxima	
						braças	metros	braças	metros	braças	metros
Cabeço	101	26,5	pedra	cascalho	bolachinha	6,0	11,0	7,25	13,3	8,5	13,3
Restinga	82	21,5	pedra	cascalho	-	4,0	7,3	5,5	10,1	7,0	10,1
Risca	57	15	pedra	-	-	10,0	18,3	13,5	24,7	17,0	24,7
Banco	53	13,9	cascalho	bolachinha	cianinha	6,5	11,9	8,25	15,1	10,0	15,1
Bugalhal	21	5,5	cascalho	bolachinha	cisco	5,0	9,1	6,5	11,9	8,0	11,9
Molhe	20	5,2	pedra	cascalho	cianinha	7,5	13,7	8,75	16,0	10,0	16,0
Fundo	18	4,7	pedra	cascalho	-	8,0	14,6	9,0	16,5	10,0	16,5
Buraco	14	3,7	pedra	-	-	5,0	9,1	6,5	11,9	8,0	11,9

Segundo os pescadores, muitos pesqueiros encontram-se sobre fundo de pedra que aumentam em altura e largura de acordo com a profundidade, principalmente na área denominada Cabeço. Oliveira (2009) relata que as pedras provavelmente correspondem a rochas sedimentares (arenitos) e estão associados à existência de antigas linhas de praia (paleolinha de costa), evidenciando antigas variações no nível do mar, estando, dessa forma dispostas paralelas à linha de costa. Fotografias subaquáticas feitas por Hislei (2009) apud Colares (2009) nesta plataforma continental também permitem a visualização da ocorrência dessas pedras no fundo marinho (FIGURA 23a). Os pescadores artesanais também relatam que principalmente na área chamada Banco, os sedimentos denominados “bolachinha” (FIGURA 23b) e “cianinha” (FIGURA 23c e 23 d), correspondentes à alga verde do gênero *Halimeda* e à alga vermelha do gênero *Lithothamnium sp.*, respectivamente, formam bancos com alturas que podem variar de um a três metros, conforme a profundidade. A presença de fanerógamas, chamadas pelos pescadores de “cisco” (FIGURA 23e), foi citada para a área

conhecida como Bugalhal. A ocorrência de fanerógamas pode estar associada à proximidade com o banco Cajuais. Este banco se estende até aproximadamente a isóbata de 06 metros, e é dominado pela presença de substrato com cobertura vegetal constituído de fanerógamas e algas marinhas (GHERARDE et al., 2001).



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Figura 23 – (a) Substrato rochoso na plataforma continental em frente ao município de Icapuí (CE) registrado por meio de fotografia subaquática. Fonte: HISLEI (2009) apud COLARES (2009).

(b) Foto ilustrativa da alga verde do gênero *Halimeda*. Cada segmento desta alga é denominado “bolachinha” pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE).

Fonte: www.oceanexplorer.noaa.gov, 2010.

(c) Foto ilustrativa da alga vermelha do gênero *Lithothamnium* e (d) seus fragmentos conhecidos como “cianinha” pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE).

Fonte: www.manguinhos.com.br, 2010.

(e) Banco de fanerógamas e algas marinhas denominadas “cisco” pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE).

4.2 Relação dos Dados Batimétricos e Sedimentológicos com a Produção Total de Lagosta

Em 2009, através do monitoramento dos barracões, constatou-se que os pescadores da praia da Redonda capturaram um total de 56.506,9 kg de lagosta inteira (TABELA 5). A diferença de produção entre os barracões deve-se ao número diferenciado de pescadores com os quais cada um trabalha. Esse número variou de três a 70 pescadores por barracão.

Tabela 5 – Produção total de lagosta inteira, em kg, por barracão monitorado em 2009, durante a temporada de pesca na praia da Redonda (Icapuí, CE).

Barracão	Produção (kg)
B1	4041,5
B2	1040,6
B3	1649,8
B4	2247,8
B5	2989,9
B6	2127,4
B7	698,5
B8	3761,8
B10	2644,9
B11	4781,7
B12	6676,7
B13	2814,3
B14	3331,7
B15	1470,4
B16	2254,7
B17	2164,0
B18	10318,3
Total	56506,9

Em relação aos anos anteriores (FIGURA 24), a produção de lagostas sofreu um declínio, o qual pode estar associado ao aumento da pesca predatória deste crustáceo por meio

do mergulho, praticado nesta região durante todo o ano pelos pescadores das comunidades vizinhas do próprio município, principalmente das praias da Barrinha, Tremembé, Quitérias, Melancias e Icapuí (Sede). O excesso de esforço de pesca, tanto legal quanto ilegal, associado à comercialização de indivíduos imaturos contribui significativamente para o declínio dos estoques de lagosta (IVO; PEREIRA, 1996).

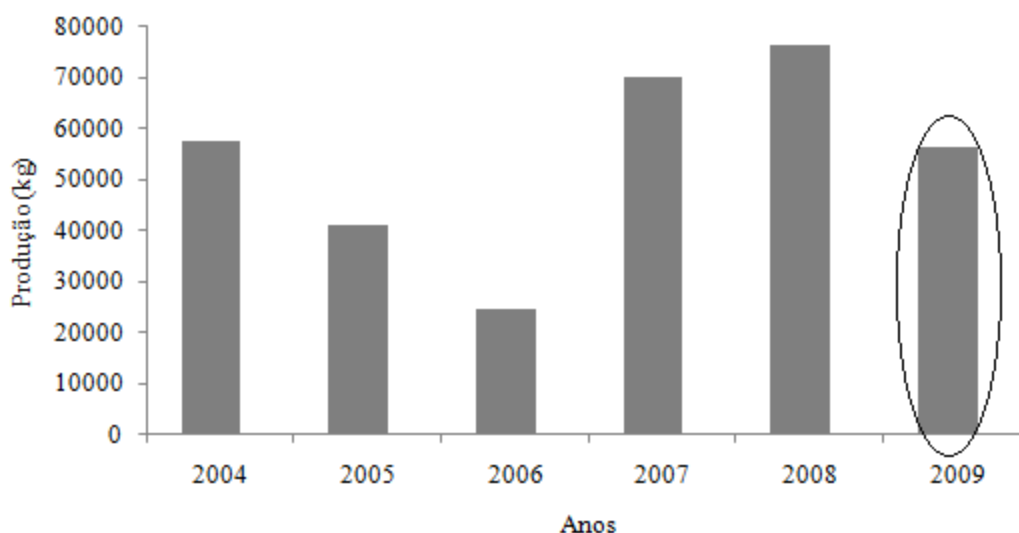
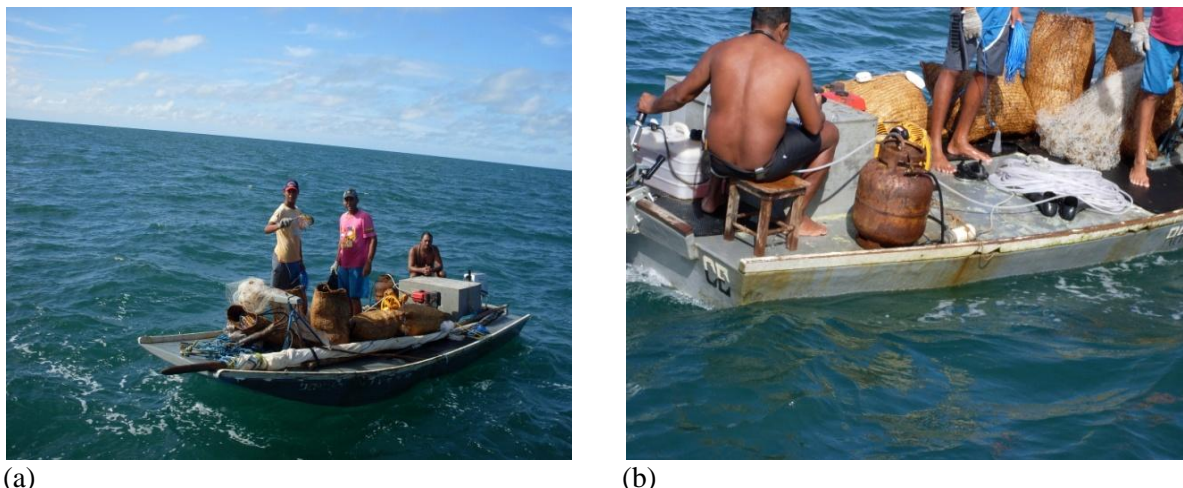


Figura 24 – Produção anual de lagosta inteira, em kg, durante o período de 2004 a 2009 na praia da Redonda (Icapuí, CE).

Fonte: BRASIL (2009), para os anos de 2004 a 2008.

A pesca do mergulho é realizada por embarcações motorizadas e equipadas com compressor de ar, que realizam pescarias de até três dias (FIGURA 25a e 25b). Esta pescaria é ilegal e de alto risco para os mergulhadores, pois é realizada em profundidades de até 60 metros. Os mergulhadores trabalham individualmente ou em conjunto, a depender da disponibilidade de lagostas ou do local de pesca. Com uma rede de cerco, chamada “mangote”, os pescadores cercam o cardume de lagostas disponíveis sobre o substrato. Quando as lagostas estão entre as fendas de uma pequena pedra ou marambaias, os mergulhadores usam uma rede semelhante a uma tarrafa para afugentar as lagostas e, quando não existe um grande adensamento, é utilizado um bicheiro, adaptado com uma ponta na extremidade do cabo para fisgar e matar as lagostas com uma estacada na região do cefalotórax. Os pescadores artesanais também denunciam que os mergulhadores retiram as lagostas do interior das cangalhas no fundo do mar.



(a) (b)
Figura 25 – Pesca de mergulho com compressor para a captura de lagosta praticada na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).

As capturas mensais de lagostas (FIGURA 26) no ano de 2009 mantêm o padrão observado nos últimos anos na comunidade, com a captura de aproximadamente 40% da produção no primeiro e segundo meses da temporada de pesca acompanhada de um vertiginoso declínio no mês seguinte. A diminuição da produção de lagosta no decorrer dos meses pode estar relacionada com a depleção dos estoques (FONTELES-FILHO, 1997). Durante o mês de novembro, as capturas de lagostas apresentaram um aumento repentino atingindo cerca de 12.000 kg de lagostas. A presença de órgãos fiscalizadores (IBAMA e Polícia Ambiental) nessa época inibindo as embarcações ilegais, e o aumento do esforço de pesca, já que se trata do último mês da temporada de pesca da lagosta e esta comunidade tem nesta atividade pesqueira sua principal fonte geradora de renda, podem ter contribuído para o aumento na produção.

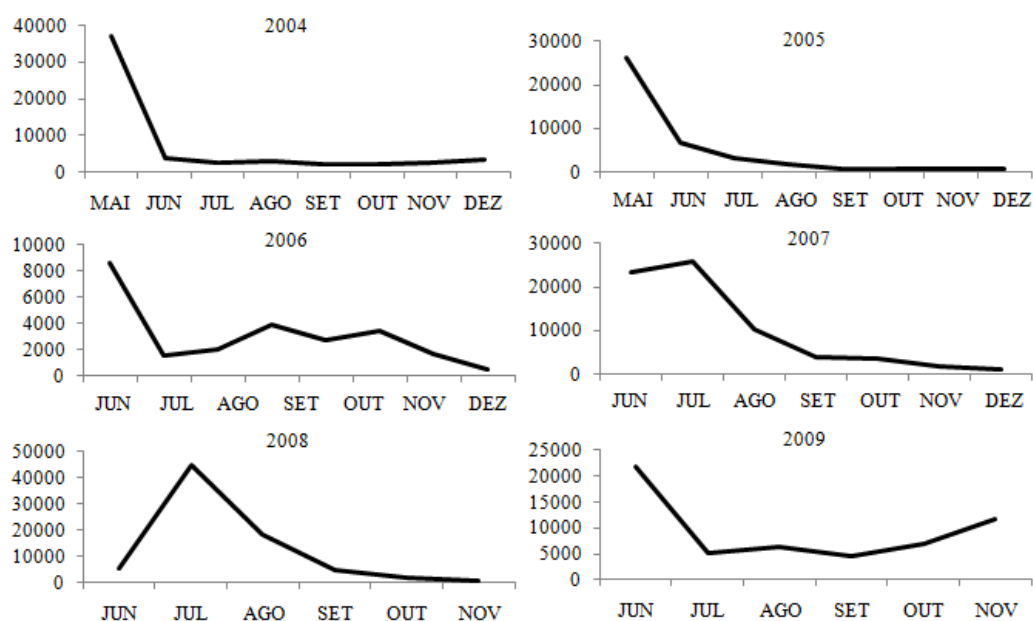


Figura 26 – Produção mensal de lagostas inteiras, em kg, durante o período de 2004 a 2009 na praia da Redonda (Icapuí, CE).

Fonte: BRASIL (2009), para os anos de 2004 a 2008.

Mesmo com o atual estado de sobrexploração dos estoques lagosteiros em todo o litoral cearense, o município de Icapuí sempre foi tradicionalmente conhecido pela pesca da lagosta. Desde 1957, quando começaram as primeiras pescarias comerciais do crustáceo, o município se destaca devido à presença de grande quantidade de indivíduos sobre a plataforma continental. De acordo com depoimentos de pescadores da época havia tanta lagosta que elas se aglomeravam umas por cima das outras no substrato marinho.

A abundância de lagostas está relacionada principalmente com a presença de um substrato adequado juntamente com condições ambientais e oceanográficas favoráveis ao desenvolvimento e manutenção dos estoques de lagostas como, por exemplo, ausência de grandes rios e elevada salinidade. Na plataforma continental em frente à praia da Redonda, como mostra a Figura 15, o substrato bioclástico aproxima-se da costa ocorrendo desde a profundidade de dois até acima dos 30 metros. Este substrato formado principalmente por fragmentos de algas calcárias Chlorophyceae (*Halimeda sp.*) e Rhodophyceae (*Lithothamnium sp.*), conchas de moluscos, ostracodes, briozoários e foraminíferos, compõem o *habitat* preferido das lagostas, por fornecer abrigos e oferecer maior disponibilidade de alimentos (PAIVA, 1974; FERREIRA, 1994; IVO, 1996). Além disso, o carbonato de cálcio é a matéria-prima essencial para a formação do exoesqueleto das lagostas do gênero *Panulirus* durante a série de mudas que cada indivíduo terá que realizar ao longo do seu ciclo de vida (FONTELES-FILHO, 1992).

Segundo Summerhayes et al. (1975), a ocorrência de algas calcárias na plataforma continental do Ceará se dá a partir dos 20 metros de profundidade, enquanto nas águas mais rasas predomina a fácies terrígena formada por areias quartzosas e os sedimentos clásticos. Dessa maneira, a proximidade do substrato preferencial das lagostas próximas à costa pode deslocar as lagostas de águas mais profundas para essa região mais rasa da plataforma, facilitando a captura dos indivíduos pelos pescadores.

Os pescadores artesanais da praia da Redonda mencionaram durante as entrevistas que o grande número de embarcações atuando na mesma área lança ao mar todos os dias enormes quantidades de iscas que acabam por contribuir para a concentração de lagostas nesta região.

4.3 Produção Total de Lagosta por Área de Pesca

O acompanhamento do desembarque revelou que as áreas de pesca mais frequentadas pelos pescadores artesanais da praia da Redonda para a captura de lagostas são o Cabeço, o Banco e a Restinga. A divisão da produção total pela frequência relativa de uso de cada área mostrou que foram capturados, no ano de 2009, aproximadamente 35.604 kg de lagostas nessas três áreas, ou seja, 63% da produção total. A Tabela 6 mostra a frequência relativa de utilização, assim como a produção total e o tempo médio de permanência em cada área de pesca. A realização de estudos sobre o real esforço de pesca empregado em cada área de pesca identificada é de extrema importância para confirmar se existe uma tendência de concentração da atividade pesqueira no Cabeço, no Banco e na Restinga, já que existem cerca de 210 embarcações à vela atuantes somente da praia da Redonda.

Tabela 6 – Frequência relativa, produção total de lagosta inteira, em kg, e tempo médio de permanência, por área de pesca identificada na plataforma continental em frente à praia da Redonda (Icapuí, CE).

Área de Pesca	F (%)	Produção (kg)	Tempo Médio de Permanência
Cabeço	33,3	18803,8	3h20min
Banco	15,9	8972,4	2h20min
Restinga	13,9	7827,0	4h
Bugalhal	9,3	5249,8	2h
Buraco	8,3	4677,1	2h20min
Molhe	7,9	4486,2	1h40min
Risca	6,6	3722,6	3h20min
Fundo	4,8	2768,1	2h
Total	100	56506,9	-

Corroborando com o acompanhamento dos desembarques, as entrevistas realizadas com os pescadores artesanais mostraram que cerca de 70% optam por pescar em áreas mais próximas à costa: Cabeço, Restinga, Bugalhal e Buraco. Segundo eles, essas áreas, principalmente o Cabeço, são mais produtivas, além disso, os pescadores preferem voltar mais cedo das pescarias. Os pescadores que atuam nessas áreas capturam lagostas para a venda e peixes como a Mariquita (*Holocentrus ascencionis*) e a Biquara (*Haemulon plumierii*) para o consumo próprio. Os 30% restantes preferem os locais mais distantes da costa: Banco, Risca, Molhe e Fundo. Os pescadores justificaram a preferência pelo fato de abrigarem lagostas e peixes de maior tamanho, ter poucos pescadores atuando no mesmo local e ocorrer menos roubo de material (TABELA 7). Os pescadores que atuam nessas áreas capturam peixes como Serra (*Scomberomorus brasiliensis*), Cavala (*Scomberomorus cavalla*), Dourado (*Coryphaena hippurus*), Sirigado (*Mycteroperca bonaci*), Guarajuba (*Caranx sp.*), entre outros, para comercialização. Alguns desses pescadores realizam a pesca de dormida (em torno de 3 dias) para a captura de peixes na área denominada Alto (não foi mapeada).

Tabela 7 – Preferência (%) de utilização das áreas de pesca pelos pescadores artesanais da praia da Redonda (Icapuí, CE) de acordo com as entrevistas.

Área de Pesca	Preferência (%)
Cabeço	51,0
Restinga	12,0
Bugalhal	4,5
Buraco	3,0
Banco	16
Risca	8,0
Molhe	3,0
Fundo	2,5
Total	100

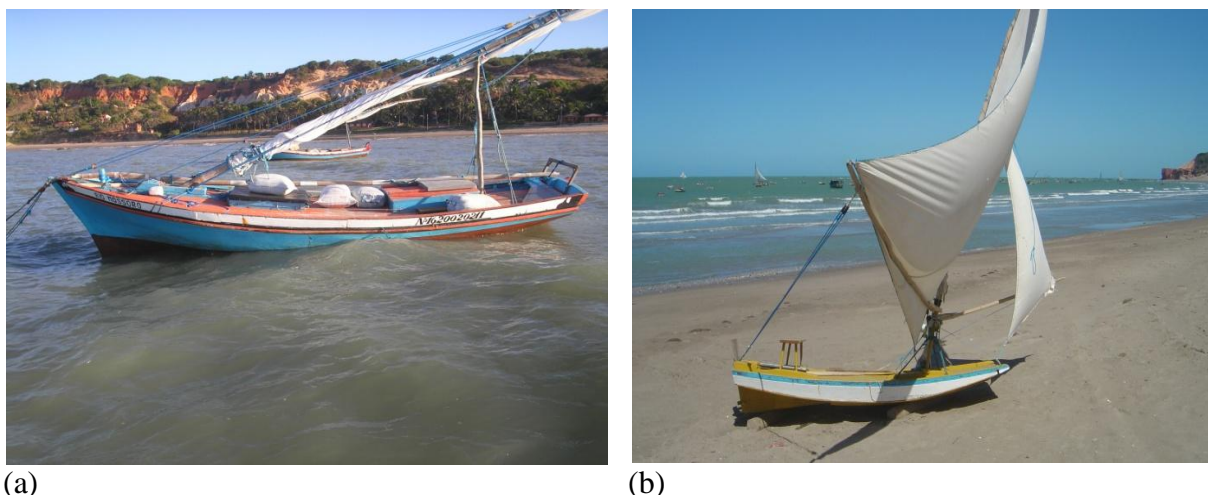
4.4 Frota Pesqueira da Praia da Redonda

De acordo com a Tabela 8, a frota pesqueira da praia da Redonda é composta por 228 embarcações cadastradas, sendo 211 barcos à vela e os 17 restantes são motorizados (BRASIL, 2009). A embarcação do tipo bote (FIGURA 27a) é predominante nessa comunidade, seguida do paquete (FIGURA 27b).

Tabela 8 – Composição da frota pesqueira da praia da Redonda (Icapuí, CE).

Tipo de Embarcação	Quantidade	%
Bote a Vela	179	78,1
Paquete a Vela	31	13,6
Jangada	1	0,4
Lancha	10	4,4
Bote a Motor	5	2,2
Paquete a Motor	1	0,4
Catamarã	1	0,4
Total	228	100

Fonte: BRASIL (2009).



(a) (b)
 Figura 27 – (a) Bote e (b) paquete à vela utilizados pelos pescadores da praia da Redonda (Icapuí, CE).

As embarcações à vela distribuem-se em diferentes classes de tamanho com o predomínio do intervalo que vai de 7,2 a 8,1 metros, englobando 73 embarcações (FIGURA 28). De acordo com dados da Colônia de Pescadores de Icapuí – Z-17, em 2009, 104 embarcações detinham a licença para a pesca da lagosta.

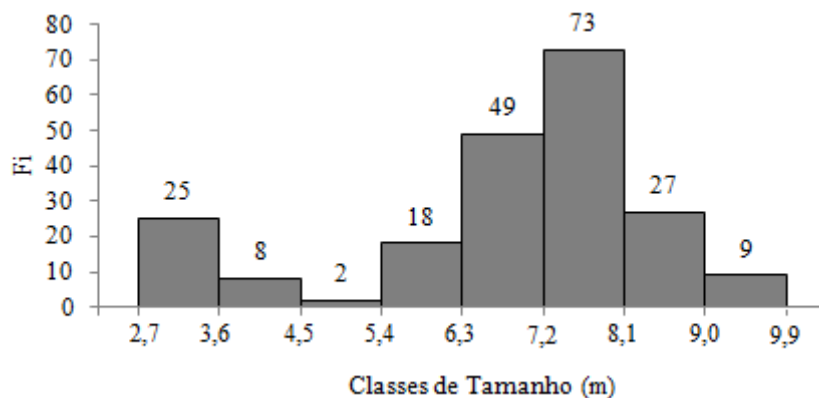


Figura 28 – Distribuição das embarcações à vela, por classe de tamanho (metros), na praia da Redonda (Icapuí, CE). Fi=frequência absoluta.
 Fonte: BRASIL (2009).

O tipo de propulsão e o tamanho das embarcações podem atuar diretamente na delimitação dos espaços para a exploração dos recursos pelos pescadores (BEGOSSI, 2001). A restrita mobilidade da frota pesqueira da praia da Redonda está ligada às características das embarcações que utilizam o vento como propulsão e, portanto, não conseguem realizar grandes deslocamentos em sentido horizontal ou vertical em relação ao porto de origem. Como consequência, os pescadores podem acumular ao longo dos anos um conhecimento local detalhado (BENE; TEWFIK, 2001).

4.5 Sistema de Pescaria de Lagosta na Praia da Redonda

A pesca de lagostas executada pelas embarcações à vela é praticada pela totalidade dos pescadores entrevistados (N=104) no sistema de *ir e vir*. Esse tipo de pescaria exige um menor deslocamento em relação à costa, oferecendo boa visibilidade da zona continental e de seus pontos notáveis, facilitando a vida do pescador em termos de navegação, tempo de mar e principalmente, conservação dos organismos capturados a bordo (PEDROSA, 2007).

A cangalha é utilizada sobre o fundo do mar, sendo semelhante a uma gaiola de formato retangular e contendo duas aberturas de formato cônico por onde as lagostas entram atraídas por uma isca. É confeccionada com armação de madeira leve (marmeleiro) retirada pelos próprios pescadores das matas próximas à localidade onde vivem, revestida de poliamida monofilamento com diâmetros de 0,50 ou 0,60 mm (FIGURA 29a). São utilizadas principalmente pelos pescadores dos botes à vela. O dono da embarcação possui entre 40 e 70 cangalhas e os ajudantes, que podem ser em até quatro, possuem entre 10 e 20 unidades. Cada pescador fica com todas as lagostas capturadas em suas armadilhas (FIGURA 29b).



(a)



(b)

Figura 29 – (a) Confeção de cangalha por pescador da praia da Redonda (Icapuí, CE). (b) Lagostas capturadas utilizando-se a cangalha pelos pescadores artesanais da praia da Redonda (Icapuí, CE).

Normalmente, a saída ao mar para a colocação das cangalhas no substrato marinho tem início na segunda-feira (no domingo a maioria não pesca). Quando o pescador percebe que já no primeiro dia de pesca da semana aquele determinado local está com uma boa produção, ele permanece neste mesmo pesqueiro durante mais alguns dias até o recurso explorado começar a diminuir. Os pescadores, de uma maneira geral, dependem de sinais ambientais para interromper ou continuar a pesca em um determinado pesqueiro, e esses

sinais podem vir a partir da disponibilidade de estoque (ACHESON, 1981). Esse comportamento inibe os pescadores de cangalha a mudarem com frequência de local de pesca durante a semana, preferindo esperar o início da próxima para alterar o local de pesca.

4.6 Método de Localização dos Pontos de Pesca na Praia da Redonda

Para ter acesso aos pesqueiros (pontos de pesca) os pescadores da praia da Redonda utilizam *marcas em terra* (pontos em terra que podem ser visualizados a partir do mar). Este método é tradicionalmente empregado na pesca artesanal e baseia-se no relevo continental e em construções que se sobressaiam à distância (MALDONADO, 1993). As principais *marcas em terra*, para alinhamento, reconhecidas pelos pescadores desta localidade são: a moita, a caixa d'água, a antena, a serra, o morro vermelho e o cajueiro. A partir destes pontos notáveis no continente, o pescador traça linhas de posição ou LDP cujo cruzamento define o rumo a ser seguido e a localização dos locais de pesca (FIGURA 30). Este método é chamado, na pesca artesanal, de *caminho e assento* (DIEGUES, 1983, 2000; MALDONADO, 1993).

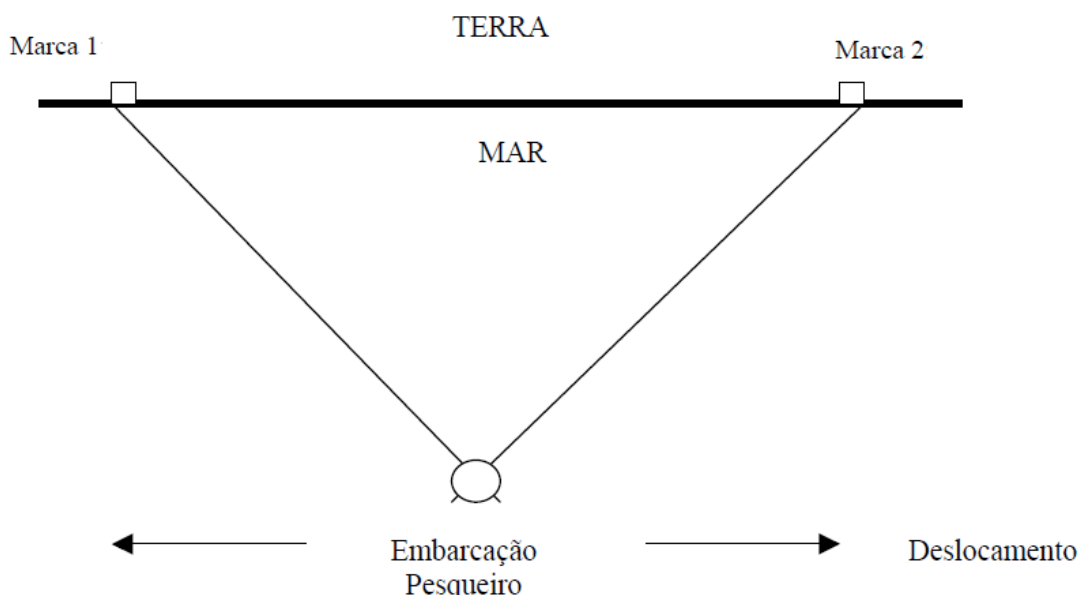


Figura 30 – Esquema do método de cruzamento das linhas de posição (LDP) utilizado pelos pescadores artesanais da praia da Redonda (Icapuí, CE) para localizar os pesqueiros.

Na praia da Redonda existem duas saídas principais para as embarcações à vela: leste e oeste. Na saída leste, as embarcações tomam o rumo Nordeste observando a moita

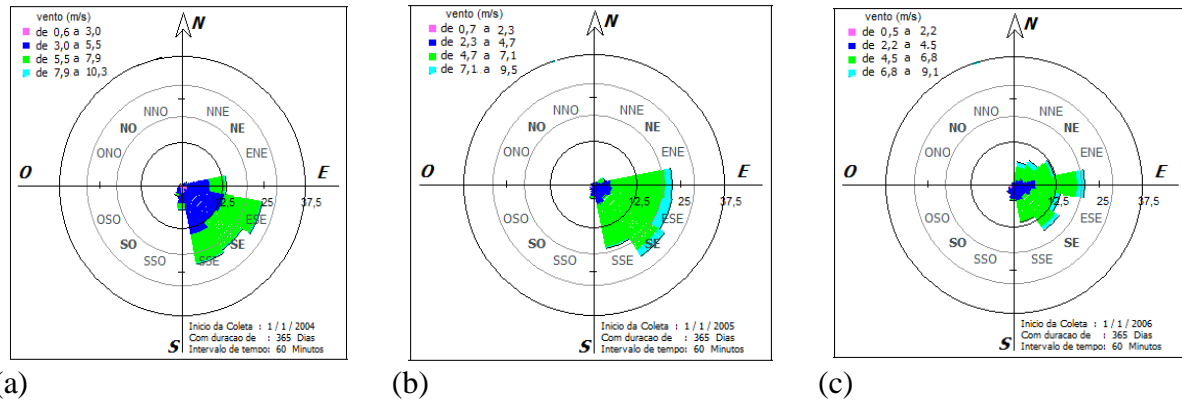
(caminho) e a caixa d'água (assento). Mantendo-se o rumo NE, à medida que a embarcação navega, a caixa d'água realiza um “deslocamento” para a direita, devido ao movimento do barco, até num certo momento quando a caixa d'água e a moita se sobrepõem em perspectiva, em relação ao pescador. Quando esta sobreposição ocorre, a embarcação segue para alto mar até alcançar a distância desejada e, por fim, guinam para oeste. Com esta guinada, a caixa d'água começa novamente a se “deslocar” para a esquerda em relação à moita. A distância entre a caixa d'água e a moita indica o pesqueiro. Na saída oeste é realizado o mesmo procedimento, porém as marcas em terra utilizadas como caminho e assento são a serra e o morro vermelho, respectivamente, e o rumo tomado é Noroeste. Esse é o método tradicionalmente empregado pelas comunidades artesanais, sendo utilizado por 75% dos pescadores da Redonda.

Após localizar o pesqueiro, os pescadores utilizam um instrumento para inferir sobre a profundidade, em braças, e o tipo de fundo marinho: a *sassanga*. Trata-se de uma peça de chumbo, oca na região inferior para a colocação de sabão, e presa a um cabo na região superior. O sabão tem a função de coletar amostras de sedimento.

4.7 Parâmetros Ambientais e Oceanográficos e sua Influência na Pesca da Lagosta na Praia da Redonda

4.7.1 Direção e Velocidade do Vento

A praia da Redonda apresentou um regime de ventos estáveis com a velocidade e as direções dos ventos bastante constantes ao longo dos anos de 2004 a 2006 (CEARÁ, 2009). Neste período a direção principal do vento manteve-se entre os quadrantes leste-nordeste e sul-sudeste com velocidades mais frequentes entre 4,5-7,5 m/s (FIGURA 31a, 31b e 31c).



(a) (b) (c)
 Figura 31 – Rosas dos ventos relativas aos anos de (a) 2004, (b) 2005 e (c) 2006 para o município de Icapuí (CE).

Fonte: CEARÁ (2009).

Durante a temporada de pesca da lagosta, um primeiro período, maio a agosto, é marcado por ventos predominantes de sul-sudeste e velocidade média inferior à do segundo período, que vai do final de agosto ao início de dezembro, e frequentemente sopram ventos de sudeste e leste (FIGURA 32). Nos meses de outubro e novembro foram registradas as maiores velocidades médias (TABELA 9). As condições extremas de vento inviabilizam a saída dos pescadores para o mar, e dificultam ou mesmo impedem a utilização dos aparelhos-de-pesca. A queda na produção de lagosta (FIGURA 26) nos meses subsequentes ao de abertura também pode estar associada ao período de ventos mais fortes.

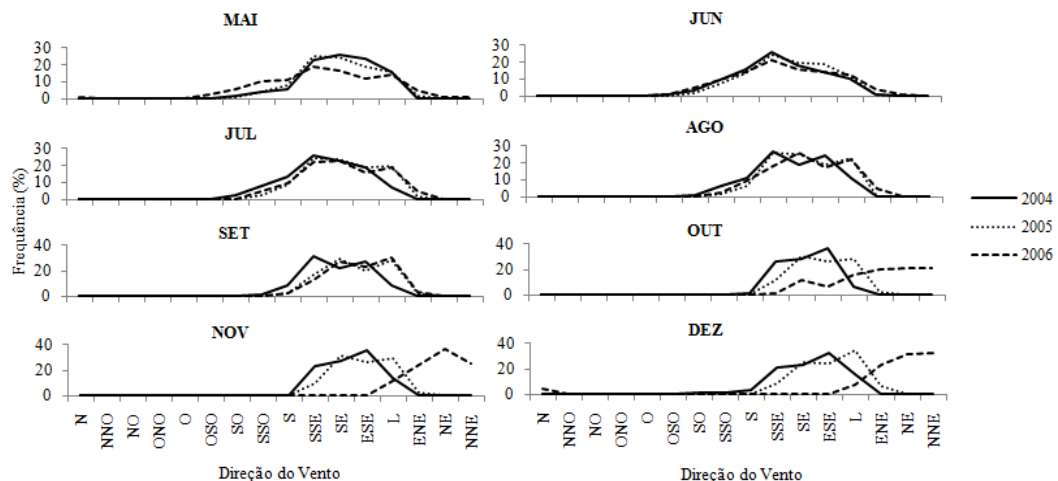


Figura 32 – Frequência (%) mensal da direção dos ventos, no período de 2004 a 2006 para o município de Icapuí (CE).

Fonte: CEARÁ (2009).

Tabela 9 – Velocidade do vento (mínima, média e máxima), em m/s, durante os meses de maio a dezembro, no período de 2004 a 2006, para o município de Icapuí (CE).

	Velocidade do Vento (m/s)								
	2004			2005			2006		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
Mai	1,05	4,37	7,40	0,57	4,46	8,97	0,16	3,56	7,11
Jun	0,63	4,29	7,68	0,6	4,08	7,93	0,6	3,78	7,33
Jul	1,24	4,71	8,31	1,74	4,95	8,28	1,74	4,56	8,28
Ago	1,84	5,42	8,36	1,92	5,65	8,47	1,85	5,38	8,18
Set	2,85	6,33	8,81	1,68	6,11	8,78	1,87	6,09	8,79
Out	4,26	6,52	9,07	2,91	6,43	9,26	3,61	6,24	9,15
Nov	3,97	6,09	10,39	3,88	6,25	9,50	3	5,98	9,19
Dez	1,55	5,46	5,46	3,56	5,94	8,44	2,19	5,73	6,73

Fonte: CEARÁ (2009).

O questionário aplicado aos pescadores artesanais mostrou que existe uma divisão de opinião quanto à direção do vento mais apropriada para a saída e retorno das embarcações e para a realização do trabalho no mar. De acordo com 58% dos pescadores entrevistados da praia da Redonda, o vento Terra⁶ para sair e o vento Nordeste para voltar e trabalhar durante o dia são as melhores opções. O restante dos pescadores acredita que o vento Sudeste é o mais apropriado, pois oferece maior facilidade de manejo da embarcação à vela no mar. Na opinião de todos os pescadores o pior vento é o Leste por ser o mais intenso.

4.7.2 Correntes Marinhas e Marés

De acordo com Costa (2003), a velocidade das correntes na plataforma continental da área de estudos varia de 0,4 cm/s a 8,0 cm/s sob condições de marés com amplitudes de 2,40 metros, o que caracteriza condições de maré de sizígia. Os picos de velocidade registrados estão relacionados ao período após o máximo da preamar e baixa-mar e aos momentos de maré de vazante. As direções preferenciais de corrente variam predominantemente com as variações de corrente de maré e deriva litorânea (FIGURA 33).

⁶Vento que sopra da terra para o mar devido à diferença de aquecimento entre a terra e a água.

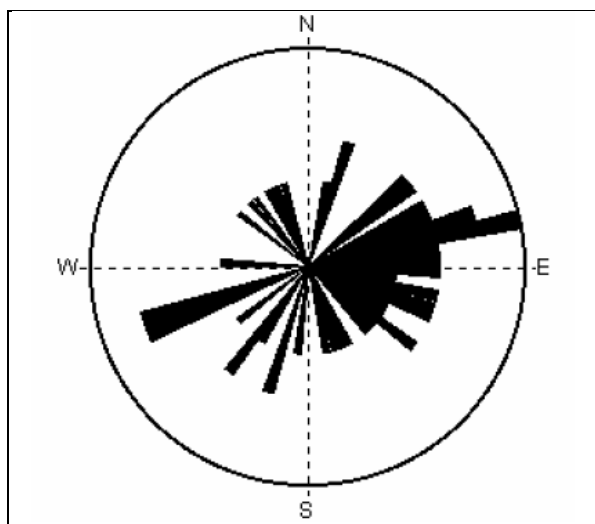


Figura 33 – Representação gráfica da direção preferencial das correntes marinhas na plataforma continental adjacente à praia da Redonda (Icapuí, CE).
Fonte: COSTA (2003).

Durante as entrevistas realizadas, os pescadores revelaram que as correntes marinhas interferem na pesca da lagosta facilitando ou dificultando a realização da mesma. De acordo com 78% dos pescadores as pescarias são facilitadas quando a corrente de maré está de vazante ou “parada”, pois o manuseio da embarcação assim como o recolhimento das cangalhas é realizado de forma mais fácil e eficiente. Outros pescadores (35%) vão além e relacionam a corrente marinha à direção do vento. Segundo eles, quando o vento sopra de Nordeste a corrente de maré vazante é melhor, e quando o vento sopra de Sudeste, ocorre o contrário, sendo preferida a corrente de maré enchente.

As marés são definidas como ondas oceânicas caracterizadas por oscilações periódicas sobre um intervalo de tempo de várias horas em relação ao nível relativo do mar. De forma geral, são definidos dois tipos de marés: sizígia onde são registradas as maiores amplitudes de maré, e quadratura, na qual se dá o oposto da maré de sizígia. Estas variações são controladas pela conjunção astronômica entre a Terra, a Lua e o Sol, que quando alinhados correspondem às luas Nova e Cheia das fases lunares, definindo então as marés de sizígia. Quando a Lua se posiciona em quadratura com a Terra e o Sol, define-se a maré de quadratura durante as fases Quarto Crescente e Minguante do ciclo lunar (MAGALHÃES, 2000).

De acordo com as mudanças de amplitudes, em virtude da região do planeta, distinguem-se os seguintes tipos de maré (DAVIS, 1964 apud MAGALHÃES, 2000): macromarés, que apresentam amplitudes superiores a 4 metros, mesomarés, com amplitude entre 2 a 4 metros, e micromarés com amplitude de maré abaixo de 2 metros.

Os dados obtidos por Costa (2003) mostram que a maré da área de estudos é do tipo mesomaré, semi-diurna, com duas preamares e duas baixa-mares em um período aproximado de 24 horas, e praticamente não sofre influência meteorológica (TABELA 10). Apesar da distância e proximidade com outras pontes maregráficas, o comportamento é bastante similar à curva de oscilações do Porto do Mucuripe, em Fortaleza.

Tabela 10 - Características da maré de sizígia na plataforma continental adjacente à praia da Redonda (Icapuí, CE).

Características das Marés (04 e 05/04/2002)	
Amplitude Máxima	2,58 m
Amplitude Média de Sizígia	1,44 m
Amplitude Mínima	0,18 m

Fonte: COSTA (2003).

As entrevistas realizadas na praia da Redonda mostraram que os pescadores desta praia relacionam as marés com a produtividade pesqueira. Foram distinguidos três “tipos” de marés: “lançamento”, “quebramento” e “morta”. A “maré de lançamento”, segundo os pescadores, ocorre durante os três ou dois dias que antecedem a Lua Cheia ou a Lua Nova. Após a lua atingir seu ápice na fase Cheia ou Nova, durante os três ou dois dias seguintes ocorre a “maré de quebramento”. A fase intermediária entre as duas marés anteriores é chamada pelos pescadores de “maré morta”, ocorrendo pouca vazão de enchente a vazante. De acordo com os pescadores artesanais da praia da Redonda a “maré de lançamento” é a melhor para a captura de lagosta. Eles acreditam que esta maré é mais produtiva, pois o oceano lança com mais força suas águas em direção à costa, principalmente na Lua Cheia, havendo uma “troca de vida” entre o “mar-de-dentro” e o “mar-de-fora” e vice-versa. Ainda de acordo com os pescadores, durante a maré de quadratura ou “maré pequena”, que ocorre durante as fases da Lua Crescente e Minguante, as cangalhas mantidas no fundo do mar não são revolvidas, evitando perdas e/ou danos, e a água do mar permanece mais limpa evitando o acúmulo de “cisco” (fragmentos de fanerógamas e algas marinhas) nos aparelhos-de-pesca.

5 DISCUSSÃO

A utilização do conhecimento científico juntamente com o conhecimento tradicional dos pescadores permitiu mapear os principais pesqueiros e delimitar áreas de pesca utilizadas pelos pescadores artesanais da praia da Redonda para a captura da lagosta, assim como obter uma descrição de suas principais características. Também foi registrada, pela primeira vez, a denominação específica dada pelos pescadores desta comunidade a cada um destes locais. Begossi (2001), Martin (2001), Hall e Close (2007), e Freitas e Tagliani (2008) elucidam que a integração entre informações científicas e tradicionais pode preencher lacunas nos dados gerados tecnicamente, e então, produzir informações cientificamente válidas e localmente relevantes. Estudos utilizando o conhecimento tradicional para a geração de mapas de distribuição das áreas de pesca (BEGOSSI, 2001, 2004, 2009), esforço de pesca (DAW, 2008; HALL; CLOSE, 2007), identificação de *habitats* (BERGMANN et al., 2004), entre outros, reforçam a utilidade e confiabilidade dos dados fornecidos pelos pescadores.

Os pescadores artesanais realizam a pesca da lagosta numa zona bem definida da plataforma continental em frente à praia da Redonda, tendo como limites a comunidade do Retiro Grande a oeste, o Corredor de Abismar, na praia de Barreiras, a leste, e a isóbata de 30 metros ao norte. De uma forma geral, as áreas de pesca inseridas nesta zona caracterizam-se pela baixa profundidade, pela pequena distância média em relação à linha de costa, pelo reduzido tamanho, e por estarem totalmente localizadas sobre sedimentos bioclásticos, com teor de carbonato superior a 70%. As informações obtidas através das entrevistas realizadas com os pescadores artesanais sobre as áreas de pesca mostraram-se bastante coerentes com as informações científicas. Ressalta-se a riqueza de detalhes apresentada por esses pescadores em relação ao substrato lagosteiro revelando um conhecimento local adquirido ao longo dos anos de pesca. Estudos recentes têm buscado associar características do substrato marinho e suas importâncias como *habitats* de espécies pesqueiras de interesse comercial no Sul (FIGUEIREDO; MADUREIRA, 2004; FIGUEIREDO; TESSLER, 2004; MADUREIRA et al., 2004) e no Nordeste do Brasil (HAZIN, 2009).

Aliar o conhecimento científico ao conhecimento tradicional dos pescadores artesanais na identificação, delimitação e caracterização das áreas de pesca pode ser o passo inicial para que medidas de manejo da pesca em parceria com os próprios pescadores possam ser elaboradas e aplicadas. Por exemplo, dentro do manejo dos recursos, investigar a

possibilidade de rodízio de áreas de uso de recursos, definir áreas intocáveis como parte de um zoneamento, determinar áreas de pesca por tecnologia, apetrechos ou barcos de tamanhos diferentes, entre outros. Desde a década de 1980, os estoques de lagosta se encontram em estado de sobrexploração. Essa situação reflete diretamente na situação econômica e social da comunidade pesqueira artesanal da praia da Redonda que tem na pesca da lagosta sua principal atividade geradora de renda. A implementação de medidas de manejo que possam melhorar a situação da pesca e dos pescadores de lagosta é uma questão de urgência para a sobrevivência dessa comunidade, já que as medidas regulamentares de proteção, tais como: limitação da frota, tamanho mínimo de captura, proibição de descaracterização das caudas de lagostas (que impede que se burle a medição dos indivíduos), autorização somente do emprego de armadilhas (covos, manzuás e cangalhas) e estabelecimento de tamanho mínimo para as malhas destas armadilhas, proibição da pesca em criadouros naturais, proibição de utilização de aparelhos de ar comprimido (compressores), e finalmente, a mais efetiva das medidas: o defeso ou paradeiro, como é conhecido pelas populações locais a época de proibição da captura de lagosta, não são cumpridas.

É razoável pensar que o estabelecimento de uma ponte entre a ciência e o conhecimento tradicional é condição chave para a sustentabilidade dos recursos comuns (ARMITAGE, 2008). Dessa forma, novas abordagens metodológicas devem ser exploradas na tentativa de ligar o conhecimento empírico e qualitativo ao conhecimento quantitativo científico (BERKES; FOLKE, 2002). Schafer e Reis (2008) em estudo sobre a pesca artesanal na Lagoa dos Patos (RS) afirmaram que a abordagem convencional do manejo pesqueiro baseada exclusivamente em métodos científicos, ignorando o conhecimento tradicional dos pescadores, é de difícil implementação, inoperante e caro, pois os pescadores não fazem parte do processo de tomada de decisão, e conseqüentemente, não cumprem as regras estabelecidas. O conhecimento tradicional torna-se importante no manejo do recurso, fazendo com que os valores tradicionais contrabalancem com as influências externas, tendo como resultado uma forte identidade social.

A tradição lagosteira do município de Icapuí, comprovada através das estatísticas pesqueiras que o destacam como o maior produtor do litoral leste do Estado do Ceará, deve-se principalmente à existência de um substrato adequado que favorece a abundância de lagosta. A praia da Redonda, responsável pela captura de quase 30% das lagostas do município, é privilegiada com a presença de sedimentos bioclásticos, compostos principalmente por algas calcárias dos gêneros *Halimeda* e *Lithothamnium*, desde a profundidade de dois metros até acima dos 30 metros. Este tipo de substrato é o *habitat* preferido das lagostas por fornecer

abrigo e oferecer maior disponibilidade de alimentos (PAIVA, 1974; FERREIRA, 1994; IVO, 1996), além disso, as lagostas do gênero *Panulirus* dependem do carbonato de cálcio presente neste sedimento para realizar a série de mudas ao longo do seu ciclo de vida (FONTELES-FILHO, 1992). A abundância de lagostas em águas próximas à costa propiciou o desenvolvimento de uma frota lagosteira à vela que atualmente conta com mais de 200 embarcações.

Por outro lado, a restrita mobilidade imposta pelas embarcações à vela utilizadas pelos pescadores artesanais da praia da Redonda, impedindo que sejam efetuados grandes deslocamentos tanto em latitude quanto em longitude, somada à utilização de um método de localização dos pontos de pesca que depende do contato visual com o continente, resulta numa concentração do esforço de pesca sobre as áreas de pesca identificadas na plataforma continental em frente à praia da Redonda. Estudos detalhados sobre o esforço de pesca empregado em cada uma das áreas identificadas são de grande importância para a conservação dos estoques de lagostas que já se encontram em estado de sobrexplotação. É importante salientar que além das embarcações provenientes da praia da Redonda, atuam nessas áreas diversas embarcações provenientes de outras comunidades do próprio município de Icapuí e do município de Aracati, que capturam lagostas tanto legal quanto ilegalmente.

Vários fatores interagem determinando a distância navegada pelas embarcações até os locais de pesca; distâncias seguras navegáveis podem variar com o tempo, riscos individuais e tipo de embarcação, atuando diretamente na delimitação dos espaços para a exploração do recurso pelos diferentes pescadores (BEGOSSI, 2001). Os pescadores artesanais da praia da Redonda relataram durante as entrevistas que preferem pescar em áreas de pesca localizadas mais próximas à costa, mas não deixam de frequentar as áreas mais distantes. Vasconcelos et al. (2003) e Marinho (2005) também verificaram que os pescadores artesanais do Rio Grande do Norte e da Praia das Goiabeiras (Fortaleza, CE) praticam a pesca da lagosta em locais mais próximos à costa. A escolha pelas áreas menos distantes deve-se principalmente ao fato de os pescadores preferirem voltar mais cedo para casa, e de acordo com os mesmos, essas áreas serem mais produtivas. Em áreas mais distantes os pescadores afirmam que as lagostas e os peixes são maiores, existe menos competitividade pelos pesqueiros e menos roubo de material. Fonteles-Filho (1998) confirma a predominância de lagostas juvenis em baixas profundidades e ressalta a migração reprodutiva dos espécimes que atingem a maturação para a realização da desova em profundidades de 40-50 metros.

A produção de lagostas obtida por área de pesca sugere que as áreas mais próximas à costa são mais produtivas do que as áreas mais distantes, principalmente a área denominada

Cabeço. De acordo com Fonteles-Filho (1997), as duas principais espécies de lagostas capturadas na costa do Nordeste, *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*, são capturadas em águas pouco profundas, com 05 metros de profundidade, desde que não influenciadas pelo aporte de rios (IVO; PEREIRA, 1996), até a profundidade de 60 metros. O esforço de pesca na captura de lagostas possui uma tendência crescente até a faixa de 31-40 metros, quando atinge seu máximo, e a partir desta faixa, começa a descer com o aumento da profundidade (SOUSA, 1987). A predominância da fácies sedimentar de algas calcárias, desde áreas mais próximas à costa na plataforma continental em frente à praia da Redonda, e a elevada salinidade são fatores condicionantes para a abundância de lagostas (FONTELES-FILHO; GUIMARÃES, 1999) nas áreas mais costeiras. Conhecer a localização das áreas de pesca e seu respectivo esforço de pesca e produtividade pode facilitar a seleção de zonas restritas a alguns ou todos os aparelhos de pesca para a conservação dos recursos, com a vantagem de poder ser imediatamente compreendido pelos pescadores. A adição de áreas de pesca detalhadas assim como os pescadores a utilizam e conhecem, pode promover uma aceleração na implementação de medidas de manejo bem como aprimorar o manejo por si próprio (SCHAFER & REIS, 2008).

No ano de 2009, a produção de lagostas na praia da Redonda voltou a decrescer em relação aos dois anos anteriores. A queda da produção pode estar associada ao aumento da prática da pesca predatória de lagosta nesta região, e ao baixo preço imposto pelos “marchantes” (grupo de empresários que fixa o preço a ser pago pela lagosta antes do início da temporada de pesca) que acabou desestimulando muitos pescadores de lagosta. Em 2009, o preço pago por quilograma pelas empresas de lagostas que atuam na região de Icapuí aos donos de barracão variou para a lagosta inteira (*Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*) de R\$13,50 a R\$15,00, para a lagosta cauda de 13 cm (*P. argus*) de R\$23,00 a R\$31,00, para a lagosta cauda de 14 cm (*P. argus*) de R\$33,00 a R\$41,00, e para a lagosta cauda (*P. laevicauda*) de R\$27,00 a R\$31,00. Na praia da Redonda, os donos de barracão lucraram de R\$1,80 a R\$2,00 por quilograma.

Os pescadores artesanais denunciam principalmente a intensa exploração do crustáceo pelos mergulhadores das praias vizinhas, e a não existência de qualquer tipo de fiscalização na área para coibir esta prática ilegal, por isso, eles mesmos saem ao mar na tentativa de inibir os mergulhadores. A pesca de mergulho é considerada altamente predatória, já que captura todas as lagostas da região, independentemente do tamanho (FERREIRA, 2004). A atuação dos mergulhadores e a escassez do recurso provocaram a intensificação dos conflitos no ano de

realização deste trabalho. Há duas décadas existem conflitos entre pescadores artesanais e pescadores ilegais nesta região.

A extração de recursos pesqueiros no Brasil, assim como em muitos países: Tailândia, Malásia, Indonésia, Filipinas, Índia, México, entre outros (BERKES; KISLALIOGLU, 1991 apud BEGOSSI, 1995), caracteriza-se por inúmeros conflitos entre diversos segmentos da sociedade. Estes conflitos são decorrentes da exploração desordenada e consequente escassez do recurso, sobreposição de áreas de extração entre diversas comunidades e a existência de uma dinâmica sócio-econômica de exploração que amplia as desigualdades sociais (VIEIRA, 2007). Diegues (2004) confirma que espaços marinhos têm sido, nas últimas décadas, objetos de conflitos, por vezes violentos, entre a pesca industrial e a artesanal, entre pescadores de fora da região e os pescadores “comunitários”. A ausência de controle do Estado, a irresponsabilidade dos empresários com as suas redes de atravessadores incentivando a pesca da lagosta imatura, e o contrabando da exportação da lagosta miúda foram instrumentais para criar a situação de crise. Por este motivo as instituições públicas, as ONG e os movimentos dos pescadores vêm incentivando as práticas de co-gestão dos espaços costeiros e recursos marinhos como forma de viabilizar alternativas seguras de práticas de pesca e alternativas para captura da lagosta. Esta forma de repensar o gerenciamento da pesca poderá no futuro gerar possibilidades sustentáveis para as comunidades.

Por fim, os parâmetros ambientais e oceanográficos descritos por este estudo contribuíram para um melhor entendimento dos fatores que agem interferindo diretamente na atividade pesqueira, facilitando, limitando ou até mesmo impedindo a prática da pesca da lagosta na plataforma continental em frente à praia da Redonda, assim como dos fatores que agem influenciando diretamente nos estoques lagosteiros. Também foi possível perceber que os pescadores artesanais detêm um grande conhecimento acumulado ao longo dos anos, a respeito da intensidade e direção dos ventos, correntes marinhas e marés que os permitem aproveitar ao máximo suas pescarias. São necessários estudos que investiguem com mais detalhes a atuação desses fatores sobre a pesca artesanal da lagosta (produção, delimitação dos espaços de exploração dos recursos) para que medidas de manejo, como por exemplo o estabelecimento de períodos de defeso e a delimitação de áreas reconhecidas como criadouros naturais, possam ser tomadas respeitando as particularidades de cada localidade.

6 CONCLUSÕES

Os pescadores artesanais da praia da Redonda utilizam oito áreas de pesca principais para a captura de lagostas na plataforma continental: Restinga, Buraco, Bugalhal, Cabeço, Banco, Molhe, Fundo e Risca, que se distribuem entre a linha de costa e o talude continental, dentro de uma zona de pesca conhecida como Mar da Redonda.

Com exceção da área de pesca denominada Risca que está situada entre 18 e 30 metros de profundidade, as outras sete áreas de pesca localizam-se entre as profundidades de 09 a 16 metros. A distância média em relação à linha de costa variou de 14 a 38 km. A maior área de pesca é a Risca com 109,5 km² e a menor é o Molhe com 31,8 km².

Todas as áreas de pesca de lagosta ocorrem sobre o substrato bioclástico formado por uma mistura biogênica/biodetrítica, constituída por fragmentos de algas calcárias Chlorophyceae (*Halimeda sp.*) e Rhodophyceae (*Lithothamnium sp.*), conchas de moluscos, ostracodes, briozoários e foraminíferos.

A presença do substrato bioclástico desde a profundidade de dois metros até acima dos 30 metros pode ser um fator condicionante para a abundância de lagostas na plataforma continental em frente à praia da Redonda, visto que a ocorrência deste crustáceo se dá preferencialmente neste tipo de sedimento.

As entrevistas mostraram que os pescadores artesanais possuem um conhecimento detalhado sobre as áreas de pesca utilizadas para a captura de lagosta, principalmente sobre o substrato lagosteiro, indicando a presença de formações rochosas e bancos de algas que aumentam de tamanho de acordo com a profundidade, e a ocorrência de fanerógamas e algas marinhas.

O aumento do esforço de pesca tanto legal quanto ilegal, a comercialização de indivíduos imaturos e o baixo preço pago pela lagosta na temporada de pesca de 2009 podem ser os principais fatores que contribuíram para a redução na produção do estoque lagosteiro no ano de 2009, quando foram capturados 56.506,9 kg de lagosta inteira. Cerca de 40% das capturas foram realizadas no primeiro e/ou segundo meses da temporada de pesca com um abrupto declínio no mês seguinte.

A área de pesca denominada Cabeço apresentou a maior produção, seguida das áreas conhecidas como Banco e Restinga. Estima-se que foram capturados cerca de 18.800, 8.900 e, 7.800 kg de lagosta, respectivamente, representando 63% do total no ano de 2009. A

produção por área de pesca foi estimada de acordo com a frequência dos pescadores em cada área, a qual revelou que o Cabeço é a área mais frequentemente explorada (33,3%).

Os pescadores artesanais da praia da Redonda preferem pescar em áreas mais próximas à costa, como Cabeço (51%), Restinga (12%), Bugalhal (4,5%) e Buraco (3%), mas não deixam de frequentar as áreas mais afastadas, como Banco (16%), Risca (8%), Molhe (3%) e Fundo (2,5%). A escolha por locais mais próximos deve-se à maior quantidade de lagostas, e os pescadores podem retornar mais cedo para casa.

A frota pesqueira da praia da Redonda é composta por 228 embarcações cadastradas, sendo 211 barcos à vela. A embarcação do tipo bote é predominante, seguida do paquete. As embarcações à vela distribuem-se em diferentes classes de tamanho, com o predomínio do intervalo que vai de 7,2 a 8,1 metros, englobando 73 embarcações. A pesca de lagostas executada pelas embarcações à vela é praticada no sistema de *ir e vir*. O aparelho-de-pesca utilizado para a captura da lagosta é a cangalha.

Os pontos de pesca são identificados pelos pescadores artesanais da praia da Redonda através da observação de *marcas em terra*. As principais *marcas em terra* para alinhamento reconhecidas pelos pescadores desta localidade são: a moita, a caixa d'água, a antena, a serra, o morro vermelho e o cajueiro. Esse método é utilizado por 75% dos pescadores desta comunidade.

A velocidade e direção do vento podem inviabilizar a saída dos pescadores para o mar e dificultar, ou mesmo impedir, a utilização dos aparelhos-de-pesca, contribuindo para a diminuição da produção no período de ventos mais intensos.

Os pescadores artesanais da praia da Redonda reconhecem três tipos de maré: maré de lançamento, maré de quebramento e maré morta. De acordo com eles a maré de lançamento é a mais produtiva. As correntes marinhas e as marés influenciam na produção de lagosta, podendo ocorrer alternâncias entre períodos mais produtivos e menos produtivos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos que contemplem o real esforço de pesca aplicado nas áreas de pesca identificadas neste trabalho devem ser realizados, uma vez que o grande número de embarcações, a restrita mobilidade imposta pela propulsão à vela, o reduzido tamanho da área explorada e um sistema de localização dos locais de pesca que depende do contato visual com o continente concentram esse esforço, contribuindo para a exaustão dos estoques de lagosta nesta região da plataforma continental. Soma-se a isso, a atuação da frota ilegal e legal de outras comunidades do município de Icapuí e do município de Aracati que também se deslocam até esta área para capturar as lagostas.

A constante atuação da pesca ilegal por meio do mergulho é um sério problema que ameaça a pesca artesanal na praia da Redonda. Se não houver uma fiscalização para que se cumpra a lei, o futuro da pesca artesanal de lagosta na praia da Redonda pode estar seriamente comprometido.

A sobreexploração dos estoques de lagosta por pescarias artesanais e industriais tem gerado uma procura por novos recursos que sirvam como alternativa à pesca da lagosta, como por exemplo, a pesca do polvo (*Octopus spp.*). No entanto, também deve ser dada atenção ao que vem acontecendo em terra, como os grupos de pescadores artesanais que atuam profissionalmente, pois estes, cada vez mais, perdem espaços, tradições, cultura, e finalmente, pesqueiros e recursos.

Medidas adotadas devem considerar as particularidades geográficas e os problemas enfrentados em cada localidade, inclusive para que sejam encaminhadas com validação dos participantes cujo envolvimento deve ser ativo em todas as etapas de um processo de gestão. Uma tendência à criação de reservas (unidades de conservação) e/ou cultivos marinhos tem crescido como forma de gestão pública ou em propostas de gestão compartilhada dos recursos explorados. No entanto, deve-se ter em conta que isto leva a uma transformação nos hábitos tradicionalmente instituídos, e portanto, deve contar com aceitação pelas comunidades envolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHESON, J. M. Anthropology of fishing. *Annual Review of Anthropology*, v. 10, p. 275-316, 1981.

ARMITAGE, D. Governance in a multi-level world. *International Journal of Commons*, v. 2, n. 1, p. 7-32, 2008.

ASSAD, L. T. *Tradição, modernidade, sustentabilidade. Icapuí-CE: os desafios do desenvolvimento de uma comunidade diante do imperativo da sustentabilidade*. 2002, 290 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Área de Concentração Política e Gestão Ambiental), Universidade Federal de Brasília. Brasília, 2002.

BATISTA, B. B. *Primeira abordagem da pesca experimental de polvos com embarcações à vela em Redonda – Icapuí/CE*. 2008, 45 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2008.

BEGOSSI, A. Fishing spots and sea tenure: incipient forms of local management in Atlantic Forest coastal communities. *Human Ecology*, v. 23, n. 3, p. 387-406, 1995.

BEGOSSI, A. The fishers and buyers from Buzios Island (Brazil): kin tides and modes of production. *Ciência e Cultura*, v. 48, p. 142-147, 1996b.

BEGOSSI, A. Cultural and ecological resilience among caiçaras of Atlantic Forest coast and caboclos of the Amazon. In: BERKES, F.; FOLKE, C. (Org.). *Linking social and ecological systems for resilience and sustainability*. Estocolmo, p. 129-157, 1998.

BEGOSSI, A. Mapping spots: fishing areas or territories among islanders of the Atlantic Forest (Brazil). *Regional Environmental Change*, v. 2, p. 1-12, 2001.

BEGOSSI, A. Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. In: BEGOSSI, A. (Org.). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC/NUPAUB, p. 223-254, 2004.

BEGOSSI, A. Métodos e análises em ecologia de pescadores. In: GARAY, I; BECKER, B. (Orgs.). *Dimensões humanas da biodiversidade*. Petrópolis: Editora Vozes, p. 299-313, 2006.

BEGOSSI, A.; LOPES, P. F; de OLIVEIRA, L. E. C.; NAKANO, H. *Ecologia de pescadores artesanais da baía da Ilha Grande*. São Paulo: Editora RIMA, 2009. 261 p.

BENE, C., TEWFIK, A. Fishing effort allocation and fishermen's decision making process in a multi-species small-scale fishery: analysis of the conch and lobster fishery in Turks and Caicos Islands. *Human Ecology*, v. 29, p. 157–186, 2001.

BENSI, M. Relatório ZEE: *análise dos parâmetros ambientais para a região litorânea do estado do Ceará*. 2004. 128 p.

BERGMANN, M., HINZ, H., BLYTH, R. E., KAISER, M. J., ROGERS, S. I., ARMSTRONG, M. Using knowledge from fishers and fisheries scientists to identify possible groundfish 'Essential Fish Habitat'. *Fisheries Research*, v. 66, p. 373-379, 2004.

BERKES, F. Traditional knowledge in perspective. In: INGLIS, J. T. (Org.). *Traditional knowledge concepts and cases*. Ottawa: International Development Research Centre (IDRC), p. 1-10, 1993.

BERKES, F., FOLKE, C. Back to the future: ecosystem dynamics and local knowledge. In: GUNDERSON, L.H.; HOLLING, C. S. (Org.). *Panarchy: understanding transformation in human and natural system*. Washington: Island Press, p. 121-146, 2002.

BRASIL, *Boletim da estatística da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil*. Tamandaré, 2007. 79 p.

BRASIL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Plano de gestão para o uso sustentável de lagostas *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille, 1817), no Brasil*. Tamandaré, 2006. 123 p.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Boletim estatístico da pesca – Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília, 2007. 181p.

BRASIL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Relatório de reunião ordinária do subcomitê científico da lagosta*. 22 a 24 de jul. 2008. 30 p.

BRASIL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Boletim estatístico da pesca – Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília, 2009. No prelo.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. *Plano de Negócios: sustentabilidade da exploração lagosteira*. Fishtec Consultores Associados. Brasília-DF, 2000. 372 p.

BRASIL. Ministério da Pesca. Conferência Nacional da Pesca Artesanal, 1., 2009, Brasília. *Relatório Final...* Brasília, DF: Ministério da Pesca, 2009. 1 CD-ROM.

BROWN, C. H. Mode of subsistence and folk biological taxonomy. *Current Anthropology*, v. 26, p. 43-53, 1985.

CASCUDO, L. C. *Jangada: uma pesquisa etnográfica*. São Paulo: Global, 2. ed., 2002, 170 p.

CEARÁ, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. *Dados da plataforma de coleta de dados (PCD's) para o município de Icapuí*. 2009.

CLAUZET, M., BARELLA, W. Atividade pesqueira em Praia Grande do Bonete, Ubatuba (SP). In: DIEGUES, A. C. (Org.). *Enciclopédia caiçara: o olhar do pesquisador*, São Paulo: HUCITEC/NUPAUB, v.1, 2004, 382 p.

COLARES, M. C. S. *Áreas de pesca de lagosta: uma caracterização utilizando geoprocessamento e veículo de operação remota (R.O.V.)*. 2009, 76 f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.

COSTA, J. R. *Sustentabilidade ambiental local: o caso da comunidade pesqueira de Ponta Grossa – Icapuí – Ceará – Brasil*. 2003, 91 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2003.

COUTINHO, P. N., MORAIS, J. O. Distribucion de los sedimentos em la plataforma continental norte y nordeste del Brasil. *Arquivo de Ciências do Mar*, Fortaleza-CE, v. 10, n. 1, p. 79-90, 1970.

DAVIS, A., WAGNER, J. R. Who knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge. *Human Ecology*, v. 31, n. 3, p. 463-489, 2003.

DAW, T. M. Spatial distribution of effort by artisanal fishers: exploring economic factors affecting the lobster fisheries of the Corn Island, Nicaragua. *Fisheries Research*, v. 90, p. 17-25, 2008.

DIAS NETO, J., FILHO, S. M. *Síntese da situação da pesca extrativista marinha do Brasil*. Brasília: Diretoria de fauna e recursos pesqueiros – DIFAP, 2003. 53 p.

- DIEGUES, A. C. Conhecimento tradicional e apropriação social do ambiente marinho. In: RODRIGUES, E., de PAULA, A. C., MEDEIROS, A. C. (Org.). *Plano de manejo de uso múltiplo das Reservas Extrativistas Federais*. Edições do IBAMA/MMA, Brasília, 1983, 157 p.
- DIEGUES, A. C. Human populations and coastal wetlands: conservation and management in Brazil. *Ocean & Coastal Management*, v. 42, p. 187-210, 1999.
- DIEGUES, A. Navegando pelas montanhas: pesca de marcação e mestrança em Galinhos, Rio Grande do Norte. In: DIEGUES, A. C. (Org.). *A imagem das águas*. São Paulo: HUCITEC/NUPAUB-USP, 2000. 207 p.
- DIEGUES, A. C., ARRUDA, R. S. V. *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. São Paulo: USP, 2001. 176 p.
- DIEGUES, A. S. Áreas reservadas para a pesca artesanal. In: *A pesca construindo sociedades*. São Paulo: NUPAUB-USP, 2004. 315 p.
- DIEGUES, A. C. *Artisanal fisheries in Brazil*. India: International Collective in Support of Fishworkers (ICSF). 2006. 82 p.
- FEITOSA, R. A. *Estudo sócio-econômico da comunidade pesqueira da praia da Redonda em Icapuí-CE e alternativas de desenvolvimento*. 2008, 64 f. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Econômico), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2008.
- FELIX, R. J. R. *Proposta de um plano de intervenção na orla marítima de Icapuí-CE*. 2005, 113 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró, 2005.
- FERREIRA, L. O trabalho mortal dos pescadores de lagosta. *Travailler*, n. 12, p. 29-46, 2004.
- FERREIRA, M. G. N. *Avaliação e distribuição geográfica dos estoques de lagosta (Crustacea: Palinuridae) e sua capturabilidade nas regiões norte e nordeste do Brasil*. 1994, 38 f. Monografia (Dissertação em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, 1994.
- FIGUEIREDO JR., A. G., MADUREIRA, L. S. P. *Topografia, composição, refletividade do substrato marinho e identificação de províncias sedimentares na região Sudeste-Sul do Brasil*. Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo. Série Documentos Revizee: Score Sul Responsável: Rossi-Wongtschowski, C. L. Del B. 2004. 64p.

FIGUEIREDO JR., A. G., TESSLER, M. G. *Topografia e composição do substrato marinho da região Sudeste-Sul do Brasil*. Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo. Série Documentos Revizee: Score Sul Responsável: Rossi-Wongtschowski, C. L. Del B. 2004. 64p.

FONSECA, J. S., MARTINS, G. A. *Curso de estatística*. 6. ed. São Paulo: Editora ATLAS, 1996.

FONTELES-FILHO, A. A. Population dynamics of spiny lobsters (Crustacea: Palinuridae) in northeast Brazil. *Ciência e Cultura*, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2/3, p. 192-196, 1992.

FONTELES-FILHO, A. A. Spatial distribution of the lobster species *Panulirus argus* and *P. laevicauda* in northern and northeastern Brazil in relation to distribution of fishing effort. *Ciência e Cultura*, Rio de Janeiro, v. 49, n. 3, p. 172-176, 1997.

FONTELES-FILHO, A. A. Síntese sobre distribuição, abundância, potencial pesqueiro e biologia lagosta-vermelha *Panulirus argus* (Latreille) e a lagosta-verde *Panulirus laevicauda* (Latreille) do nordeste do Brasil. Programa REVIZEE: *avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva. Análise/Refinamento dos Dados Pretéritos Sobre Prospecção Pesqueira*. REVIZEE: MMA, 1998. 23 p.

FONTELES-FILHO, A. A. Síntese sobre a lagosta-vermelha (*Panulirus argus*) e a lagosta-verde (*Panulirus laevicauda*). 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*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 257-265, 2007.

FONTELES-FILHO, A. A., CASTRO, M. G. G. M. Plano de assistência técnica à pesca artesanal marítima do Estado do Ceará (Brasil). *Arquivo de Ciências do Mar*, Fortaleza-CE, v. 37, p. 1-26, 1982.

FONTELES-FILHO, A. A., GUIMARÃES, M. S. S. Ciclos de produção e capacidade de carga dos estoques de lagostas do gênero *Panulirus* na plataforma continental do estado do Ceará, Brasil. *Arquivo de Ciências do Mar*, Fortaleza-CE, v. 32, p. 29-38, 1999.

FREIRE, J., BERNARDEZ, C., CORGOS, A., FERNANDEZ, L., GONZALEZ-GURRIARAN, E., SAMPEDRO, M. P., VERÍSSIMO, P. Management strategies for sustainable invertebrate fisheries in coastal ecosystems of Galicia (NW Spain). *Aquatic Ecology*, v. 36, p. 41–50, 2002.

FREIRE, G. S. S., CAVALCANTE, V. M. M. *A cobertura quaternária da plataforma continental do Estado do Ceará*. Fortaleza, DNPM, 1998, 42 p.

FREIRE, G. S. S., CAVALCANTI, V. M. M., MAIA, L. P., LIMA, S. F. Classificação dos sedimentos da plataforma continental do Estado do Ceará. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 1997, Fortaleza: *Anais...* Fortaleza, 1997, p. 209-211.

FREITAS, D. M., TAGLIANI, P. R. A. The use of GIS for the integration of traditional and scientific knowledge in supporting artisanal fisheries management in southern Brazil. *Journal of Environmental Management*, v. 30, p. 1-10, 2008.

FUZETTI, L. *A pesca na ilha do mel (Paraná-Brasil): pescadores, atividades e recursos pesqueiros*. 2007, 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Zoologia), Universidade Federal do Paraná. Paraná-PR, 2007.

GADGIL, M.; BERKES, F.; FOLKE, C. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio*, v. 22, p. 151-156, 1993.

GARCEZ, D. S. *Caracterização da pesca artesanal autônoma em distintos compartimentos fisiográficos e suas áreas de influência, no Estado do Rio de Janeiro*. 2005, 147 f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2005.

GERHARDINGER, L. C., SILVA, M. H., MEDEIROS, R. P., MATAREZI, J., BERTONCINI, A. A., FREITAS, M. O., FERREIRA, B. P. Fishers' resource mapping and goliath grouper *Ephinephelus itajara* (Serranidae) conservation in Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 7, n. 1, p. 93-102, 2009.

GHERARDE, D. F. M.; BRAGA, C. Z. F; EICHENBERGER, C. Utilização de imagens TM LANDSAT para o mapeamento do índice de vulnerabilidade ambiental ao impacto por óleo na zona costeira entre Rio Grande do Norte e Ceará, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10., 2001, Paraná. *Anais...* Foz do Iguaçu: Editora FAPESP, 2001.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <<http://earth.google.com/intl/pt-BR/>>. Acesso em: 11 ago. 2010.

HALL, G. B., CLOSE, C. H. Local knowledge assessment for a small fishery using geographical information systems. *Fisheries Research*, v. 83, p. 11-22, 2007.

HANAZAKI, N. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. *Biotemas*, v. 16, n. 1, p. 23-47, 2003.

HAZIN, F. H. V. Prospecção pesqueira hidroacústica da região Nordeste. Fortaleza: Editora Martins e Cordeiro. Programa REVIZEE Score Nordeste. 2009. 78 p.

HUNTINGTON, H. P. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecological Applications*, v. 10, n. 5, p. 1270-1274, 2000.

ICAPUÍ, Prefeitura Municipal de Icapuí-CE. *Plano de desenvolvimento local sustentável de Icapuí-CE: Pré-projeto de financiamento*. Fishtec Consultores Associados, Brasília-DF, 2001. 138 p.

ICAPUÍ. Prefeitura Municipal de Icapuí-CE. Disponível em: <<http://www.icapui.ce.gov.br>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

IVO, C. T. C. *Biologia, Pesca e Dinâmica populacional das lagostas Panulirus argus (Latreille) e Panulirus laevicauda (Latreille) (Crustacea: Palinuridae), capturadas ao longo da plataforma continental do Brasil, entre os estados do Amapá e Espírito Santo*. 1996. 277 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos. São Paulo-SP, 1996.

IVO, C. T. C., PEREIRA, J. A. Sinopse das principais observações sobre as lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille) capturadas em águas costeiras do Brasil, entre os estados do Amapá e do Espírito Santo. *Boletim Técnico Científico CEPENE*, Tamandaré-PE, v. 4, n. 1, p. 7-94, 1996.

JACQUET, J., PAULY, D. Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries. *Conservation Biology*, v. 22, n.4, p. 832-835, 2008.

JOHANNES, R. E. Traditional marine conservation methods in Oceania and their demise. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 9, p. 349-364, 1978.

JOHANNES, R. E. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 13, p. 243-246, 1998.

JOHANNES, B. On the need for study of indigenous fishers' knowledge. *MPA news*, v. 3, n. 5, p. 6, 2001.

KLIPPEL, S., MARTINS, A. S., SILVA, G. O., COSTA, P. A. S., PERES, M. B. Estimativas de desembarque da pesca de linha na costa central do Brasil (estados do Espírito Santo e Bahia) para um ano padrão (1997-2000). In: *Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da zona econômica exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, v. 13, p. 71-82, 2005.

LANA, P.C., CAMARGO, M.G., BROGIM, R. A., ISAAC, V. J. O bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográficos (1858-1996). Programa REVIZEE: *avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva*, Rio de Janeiro: FEMAR, 1996, 432 p.

LAVILLE, C., DIONNE, J. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Editora ARTMED; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. 337 p.

LOPES, P. F. A pesca na baía da Ilha Grande: sua caracterização e seus conflitos. In: BEGOSSI, A. (Org.). *Ecologia de pescadores artesanais da baía da Ilha Grande*. São Paulo: Editora RIMA, p. 91-153, 2009.

MADUREIRA, L. S. P., HABIAGA, R. P., GONÇALVES, A., GREIG, A. B., DUVOISIN, A. C., SOARES, C. F., FUSE, I. Y., CALDEIRA, F. G., CARVALHO, L. R., WEIGERT, S. C.; SALDO, P. A., FERREIRA, C. *Prospecção de recursos pelágicos por método hidroacústico na plataforma, talude e região oceânica da costa central do Brasil*. Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo. Série Documentos Revizee: Score Sul Responsável: Rossi-Wongtschowski, C. L. Del B. 2004. 56p.

MAGALHÃES, S. H. O. *Caracterização morfodinâmica e evolução a médio e curto prazo das praias dos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia – CE*. 2000, 123f. Dissertação (Mestrado em Sedimentologia), Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2000.

MALDONADO, S. C. *Mestres e mares: espaço e indivisão na pesca marítima*. São Paulo: ANNABLUME, 1993. 194 p.

MALDONADO, S. C. A caminho das pedras: percepção e utilização do espaço na pesca simples. In: DIEGUES, A. C (Org.). *A imagem das Águas*. São Paulo: HUCITEC/NUPAUB-USP, p. 59-68, 2000.

MARINHO, R. A. *Análise do estado atual da pesca artesanal na comunidade da Praia das Goiabeiras, no litoral oeste de Fortaleza – Ceará*. 2005, 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2005.

MARTIN, K. S. Making space for community resource management in fisheries. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 91, p. 122-142, 2001.

MEIRELES, A. J. A. *Mapeamento geológico-geomorfológico do quaternário costeiro de Icapuí, extremo leste do estado do Ceará*. 1991, 148 f. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar), Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 1991.

MENEZES, J. T. B. *Distribuição espacial da abundância de lagostas do gênero Panulirus, no nordeste do Brasil*. 1992, 38 f. Monografia (Dissertação em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, 1992.

MORAIS, J. O., CARVALHO, A. M., MAIA, L. P. Dunas da região costeira do estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., 1994, Balneário Camburiú. *Anais...* Santa Catarina, v.1, 1994. 404 p.

MOURÃO, J. S., NORDI, N. Comparação entre as taxonomias folk e científica para peixes do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Interciência*, v. 27, p. 664-668, 2002.

NASCIMENTO, R. C. *Impactos sócio-ambientais de marambaias para a pesca da lagosta: o caso de Ponta Grossa, Icapuí-CE*. 2006, 86 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, 2006.

NEHER, R., BEGOSSI, A. Fishing at Copacabana, Rio de Janeiro: local strategies in a global city. *Ciência e Cultura*, v. 52, n. 1, p. 26-30, 2000.

OLIVEIRA, P. R. A. *Caracterização morfológica e sedimentológica da plataforma continental brasileira adjacente aos municípios de Fortim, Aracati e Icapuí – CE*. 2009, 131 f. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica), Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2009.

PAIVA, M. P. Distribuição do esforço e variação da abundância na pesca de lagosta no estado do Ceará. *Ciência e Cultura*, Rio de Janeiro, v. 26, p. 365-369, 1974.

PAULY, D., CHRISTENSEN, V., GUÉNETTE, S., PITCHER, T. J., SUMAILA, U. R., WALTERS, C. J. WATSON, R. ZELLER, D. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, v. 418, p. 689-695, 2002.

PAULY, D., ALDER, J., BENNETT, E., CHRISTENSEN, V., TYEDMESS, P., WATSON, R. The future of fisheries. *Science*, v. 302, n. 21, p. 1359–1361, 2003.

- PEDROSA, R. A. *Pesca, perfil sócio-econômico e percepção ecológica dos pescadores artesanais de Porto de Galinhas (PE)*. 2007, 103 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia), Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007.
- PEREZ-CASTAÑEDA, R., DEFEO, O. Spatial distribution and structure along ecological gradients: penaeid shrimps in a tropical estuarine habitat of Mexico. *Marine Ecology Progress Service*, v. 273, p. 173–185, 2004.
- PETRETERE Jr., M. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazônica*, v.8, p. 439-454, 1978a.
- PETRETERE Jr., M. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatísticas de desembarque. *Acta Amazônica*, v. 3: suplemento 2, p. 1-54, 1978b.
- POSEY, D. A. Indigenous knowledge and development: na ideological bridge to the future. *Ciência e Cultura*, v. 35, n. 7, p. 18-24, 1983.
- POSEY, D. A. Ethnoecology as applied anthropology in amazonian development. *Human Organization*, v. 43, n. 2, p. 95-107, 1984.
- REVIZEE: *avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva*. Relatório Executivo/MMA, Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília: MMA, 2006. 280 p.
- RIOS, G. S. L. A. A pesca artesanal como parte do setor de subsistência: sua abordagem sócio-ecológica. *Ciência e Cultura*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 28, p. 397-406, 1976.
- RIOS, L. V., SALAS, S., BELLO-PINEDA, J., PENICHE, I. A. Distribution patterns of spiny lobster (*Panulirus argus*) at Alacranes reef, Yucatan: spatial analysis and inference of preferential habitat. *Fisheries Research*, v. 87, p. 35–45, 2007.
- ROMCY, C. M. A. *Gestão integrada: o município de Icapí e os programas de administração da orla marítima*. 2005, 147 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, 2005.
- SALAS, S.; GAERTNER, D. The behavioral dynamics of fishers: management implications. *Fish and Fisheries*, v. 5, n. 2, p. 153-167, 2004.

SCHAFFER, A. G., REIS, E. G. Artisanal fishing areas and traditional ecological knowledge: the case study of the artisanal fisheries of the Patos Lagoon estuary (Brazil). *Marine Policy*, v. 32, p. 283 – 292, 2008.

SEIXAS, C. S., BEGOSSI, A. Do fishers have of fishing grounds at Aventureiro (Ilha Grande, Brazil). *The seventh annual conference of the International Association for Study of common property*, Vancouver: British Columbia. 1998.

SEPLAN, Secretaria do Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará. *Perfil básico municipal: Icapuí*. Fortaleza-CE, 2005. 10 p.

SILVA, L. G. *Caiçaras e Jangadeiros: cultura marítima e modernização no Brasil (1920-1980)*. Série documentos e relatórios de pesquisa. São Paulo, 2004. 87 p.

SILVA, S. M. M. C. *Pescarias de lagosta no estado do Ceará: características e rendimentos*. 1998, 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, 1998.

SILVA, S. M. M. C. *Caracterização da pesca artesanal na costa do estado do Ceará - Brasil*. 2004, 262 f. Tese (Doutorado em Ciências, Área de Concentração: Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos. São Paulo-SP, 2004.

SILVA, J. M., NORDI, N. Fishermen, fishes, space and time: an ethnoecological approach. *INCE*, v. 31, n. 5, p. 358-363, 2006.

SILVANO, R. A. M., BEGOSSI, A. Spatial dynamics of fishery at Piracicaba River (Brazil). *Fisheries Research*, v. 51, p. 69-86, 2001.

SILVANO, R. Pesca artesanal e etnoictiologia. In: BEGOSSI, A. (Org.). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC/NUPAUB, p. 187-222, 2004.

SILVANO, R. A. M., MACCORD, P. F. L., LIMA, R. V., BEGOSSI, A. When does this fish Spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environmental Biology of Fishes*, v. 76, p. 371-386, 2006.

SOMA, Secretaria da Ouvidoria-Geral e do Meio Ambiente. *Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) da zona costeira do estado do Ceará: Diagnóstico socioeconômico da zona costeira do estado do Ceará*. Fortaleza, 2005. 593 p.

SOUSA, M. J. B. *Distribuição espacial e relação interespecífica das lagostas Panulirus argus (Latreille) e Panulirus laevicauda (Latreille) no Nordeste do Brasil*. 1987. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, 1987.

SOUTO, F. J. B. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1793 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do distrito de Acupe (Santo Amaro-BA). *Biotemas*, v. 20, n. 1, p. 69-80, 2007.

SUMMERHAYES, C. P., COUTINHO, P. N., FRANÇA, A. M. C., ELLIS, J. P. Salvador to Fortaleza, north-eastern Brazil. *Contributions to Sedimentology*, v. 4, p. 44-77, 1975.

VASCONCELLOS, M., DIEGUES, A. C., SALES, R. R. *Relatório integrado: diagnóstico da pesca artesanal no Brasil como subsídio para o fortalecimento institucional da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca*. PNUD/SEAP, Versão preliminar. 2007.

VASCONCELOS, E. M. S., LINS, E. J., MATOS, J. A., JÚNIOR, W., TAVARES, M. M. Perfil socioeconômico dos produtores da pesca artesanal marítima do Estado do Rio Grande do Norte. *Boletim Técnico Científico CEPENE*, Tamandaré-PE, v. 11, n. 1. p. 277 – 292, 2003.

VIEIRA, M. M. *A sustentabilidade da pesca da lagosta na visão do pescador artesanal: um estudo de caso*. 2007, 90 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca), Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2007.

WATSON, R., KITCHINGMAN, A., GELCHU, A., PAULY, D. Mapping global fisheries: sharpening our focus. *Fish and Fisheries*, v. 5, p. 168-177, 2004.

WILLIAMS, A. B. *Lobster of the world-an illustrated guide*. New York: Osprey Books, 1988. 186 p.

ANEXOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ FICHA DESEMBARQUE PESQUEIRO

Data da pescaria: _____

Nome do pescador: _____

Nome da embarcação: _____

Tamanho da embarcação: _____

Hora ida: _____ Hora volta: _____

Tempo ida: _____ Tempo volta: _____

Sobre a pescaria:

Em qual a área de pesca você pescou? _____

Qual a profundidade dessa área de pesca? _____

Qual o tipo de fundo dessa área de pesca? _____

ANEXO 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
ROTEIRO PARA ENTREVISTA – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESCA

Nº da Entrevista: _____ Entrevistador: _____ Data: _____
 Hora início: _____ Hora fim: _____

1. Dados gerais

Nome Pescador: _____ Apelido: _____
 Nome da embarcação que pesca: _____ Tipo da embarcação: _____
 Tamanho: _____ Proprietário: SIM / NÃO
 Se proprietário, possui registro para pesca da lagosta: SIM / NÃO

2. Localização dos pesqueiros

Você possui GPS? SIM / NÃO

Se não, como faz para encontrar as suas cangalhas no mar?

Quais marcas em terra que você vê do mar em terra para achar os locais de pesca?

Como faz para aferir a profundidade e o tipo de fundo do local de pesca?

3. Sobre as áreas de pesca

Quais as áreas de pesca você conhece para capturar lagosta? Diga os nomes.

Em que profundidade (braças) cada área de pesca se encontra?

Qual o tipo de fundo de cada área de pesca?

Qual dessas áreas de pesca é a sua preferida para pescar lagosta? Por quê?

Quantas vezes por semana você costuma trocar suas cangalhas de área ou pesqueiro?

ÁREA DE PESCA	PROFUNDIDADE	TIPO DE FUNDO

4. Sobre os aspectos ambientais

Quais as melhores condições de vento para a pesca?

Quais as melhores condições de maré para a pesca?

Quais as melhores condições de correntes marinhas para a pesca?

5. Conflitos na pesca

Existe algum conflito de pesca na praia da Redonda? SIM / NÃO

Quais?