



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR - LABOMAR
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

LEONARDO MESQUITA PINTO

**OS COLETORES DE MOLUSCOS DA COMUNIDADE DA MANGABEIRA
(EUSÉBIO, CEARÁ): CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE E PERCEPÇÕES**

FORTALEZA

2016

LEONARDO MESQUITA PINTO

OS COLETORES DE MOLUSCOS DA COMUNIDADE DA MANGABEIRA
(EUSÉBIO, CEARÁ): CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE E PERCEPÇÕES

Monografia apresentada ao curso de Ciências Ambientais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientadora: Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez

FORTALEZA

2016

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

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

- P728c Pinto, Leonardo Mesquita.
Coletores de moluscos da comunidade da Mangabeira(Eusébio, Ceará) : caracterização da atividade e percepções / Leonardo Mesquita Pinto. – 2016.
53 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso de Ciências Ambientais, Fortaleza, 2016.
Orientação: Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez.
1. moluscos bivalves. 2. estuário. 3. atividade extrativista tradicional. I. Título.

CDD 333.7

LEONARDO MESQUITA PINTO

COLETORES DE MOLUSCOS DA COMUNIDADE DA MANGABEIRA (EUSÉBIO,
CEARÁ): CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE E PERCEPÇÕES

Monografia apresentada ao curso de Ciências Ambientais do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Cristina de Almeida Rocha-Barreira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos pescadores artesanais da comunidade
da Mangabeira.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dr. Danielle Sequeira Garcez, por todo o apoio e excelente orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora Cristina Rocha-Barreira e Marcelo Soares pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos coletores entrevistados, pelo tempo e atenção concedidos nas entrevistas.

À Roberto Kobayashi, Dona Maria e Seu Tasso, por terem me apresentado à comunidade da Mangabeira e ao estuário do rio Pacoti.

Aos amigos do Laboratório de Ecologia Pesqueira, professor Jorge Botero, Silmara Loiola, Thaís Chaves, Felipe Braga, Matheus Vasconcelos, Guilherme Scheidt, Wallace Alves: trocar idéias com vocês sempre acrescenta muito.

A todos os professores que ao longo do tempo contribuíram com a minha formação.

À minha família, por me apoiarem e estarem sempre ao meu lado.

Aos funcionários e servidores do Labomar, o trabalho de vocês é fundamental para o funcionamento de todas as atividades acadêmicas.

“Aquele rio
era como um cão sem plumas.
Nada sabia da chuva azul,
da fonte cor-de-rosa,
da água do copo de água,
da água de cântaro,
dos peixes de água,
da brisa na água.

Sabia dos caranguejos
de lodo e ferrugem.
Sabia da lama
como de uma mucosa.
Devia saber dos polvos.
Sabia seguramente
da mulher febril que habita as ostras.

Aquele rio
jamais se abre aos peixes,
ao brilho,
à inquietação de faca
que há nos peixes.
Jamais se abre em peixes.

Abre-se em flores
pobres e negras
como negros.
Abre-se numa flora
suja e mais mendiga
como são os mendigos negros.
Abre-se em mangues
de folhas duras e crespos
como um negro. “

João Cabral de Melo Neto

RESUMO

Esse estudo caracteriza a atividade de coleta de moluscos praticada no estuário do rio Pacoti, pela população da comunidade da Mangabeira (Eusébio-Ceará). Por meio de entrevistas semiestruturadas aplicadas a 13 coletores, buscou-se descrever a atividade, as espécies coletadas, seus habitats e formas de uso, e percepções dos coletores sobre os recursos explorados e o meio ambiente circundante. Ao todo foram inventariadas oito espécies de moluscos bivalves coletadas; as três citadas como as de maior demanda comercial (*Crassostrea mangle*, *Mytella guyanensis* e *Anomalocardia brasiliiana*) são também as mais coletadas. A principal forma de uso desses recursos é o consumo próprio e venda, demonstrando o importante papel socioeconômico que eles representam. Os resultados mostram também mudanças na dinâmica da atividade e dos recursos nos últimos cinco anos: enquanto o número de pessoas que desempenham a atividade como uma das principais fontes de renda diminuiu, a quantidade de coletores esporádicos aumentou. Isso se reflete no comportamento dos coletores mais frequentes, pois precisam fazer maiores deslocamentos para chegar ao seus locais de coleta. Nos sítios de maior acessibilidade os recursos são encontrados em menor tamanho e abundância, gerando rendimentos insatisfatórios. A presença de efluentes não tratados relatada pelos entrevistados é algo alarmante, uma vez que as características intrínsecas das espécies coletadas favorecem a contaminação humana. Foram ainda captados percepções sobre a legislação e a finitude dos recursos que demonstram a pertinência que ações de educação ambiental podem ter para fomentar um processo realmente significativo de conservação local. A necessidade de iniciativas de ordenamento pesqueiro desses recursos fica evidente, uma vez que a tendência geral da área é de um crescimento da população e da urbanização.

Palavras-chave: moluscos bivalves, estuário, atividade extrativista tradicional

ABSTRACT

This study characterizes the activity of shellfisheries (harvest of mollusks) practiced in the estuary of the Pacoti river, by the community of Mangabeira (Eusébio-Ceará). Through semi-structured interviews applied to 13 collectors, the aim was to describe the activity, species collected, their habitats and ways of use, and shellfishers perceptions about the resources exploited and the surrounding environment. The total of species collected is eight; those three cited as of major commercial demand (*Crassostrea mangle*, *Mytella guyanensis* and *Anomalocardia brasiliiana*) are the most collected. The main form of use of these resources is own consumption and sale, demonstrating the important socioeconomic role they play. The results also show changes in activity and resource dynamics over the last five years: while the number of people performing the activity as a major source of income has decreased, the number of sporadic shellfishers has increased. This is reflected in the behavior of the most frequent shellfishers, as they need to make far displacement to reach their harvest sites. In more accessible sites, resources are harvest in smaller size and abundance, generating unsatisfactory yields. The presence of untreated effluents reported by the interviewees is somewhat alarming, since the own characteristics of the harvested species favor human contamination. Some captured perceptions about the legislation and the finitude of the resources demonstrate the pertinence that actions of environmental education can have to generate a really meaningful process of local conservation. The need for fisheries management initiatives for these resources is evident, since the general tendency of the area is of a increase in urbanization and population.

Keywords: bivalve mollusks, estuary, local extractive activity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da APA do Rio Pacoti.....	21
Figura 2 – Registro da realização das entrevistas.....	23
Figura 3 – Coleta de ostra.....	26
Figurra 4 – Pilha de conchas resultante do processo de beneficiamento.....	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Espécies coletadas no estuário do rio Pacoti	27
Gráfico 2 – Percepção sobre o tamanho dos organismos capturados nos últimos cinco anos.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais recursos explorados e suas formas de uso.....	29
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
BA	Estado da Bahia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PB	Estado da Paraíba
PE	Estado de Pernambuco
RN	Estado do Rio Grande do Norte

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

Kg Quilograma

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo geral	19
2.2 Objetivo específico	19
3. METODOLOGIA	20
3.1 Caracterização da área de estudo	20
3.2 Levantamento de dados	22
3.3 Análise dos dados	24
4.RESULTADOS	25
4.1 Perfil dos coletores de moluscos	25
4.2 Caracterização da atividade de coleta de moluscos	25
4.3 Espécies exploradas e formas de uso	26
4.3.1 Ostra (<i>Crassostrea</i> spp)	27
4.3.2 Sururu (<i>Mytella</i> spp)	28
4.3.3 Búzio (<i>Anomalocardia brasiliana</i>)	28
4.3.4 Outras espécies	28
4.4 Percepção dos coletores sobre os recursos explorados e o ambiente do entorno	29
5. DISCUSSÃO	31
5.1 Metodologias participativas	31
5.2 Perfil dos coletores e caracterização da atividade	31
5.3 Caracterização da atividade de coleta	32
5.4 Espécies exploradas e formas de uso	34
5.4.1 Ostra (<i>Crassostrea</i> spp)	35
5.4.2 Sururu (<i>Mytella</i> spp)	36
5.4.3 Búzio (<i>Anomalocardia brasiliana</i>)	36
5.4.4 Outras espécies	37
5.5 Percepção dos coletores sobre os recursos explorados e o ambiente do entorno	37
6.CONCLUSÃO	41
7. CONSIDERAÇÕES GERAIS	41
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	49
APÊNDICE B – FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES COLETADAS	50
APÊNDICE C- ESPÉCIES DE MOLUSCOS CAPTURADAS PELOS COLETORES DA MANGABEIRA	52

1. INTRODUÇÃO

As zonas costeiras são regiões caracterizadas por uma grande e crescente ocupação urbana, alta concentração populacional e desenvolvimento de atividades socioeconômicas. Isso implica em uma vulnerabilidade da mesma em relação a mudanças induzidas por fatores antrópicos sobre os processos naturais (SMALL & NICHOLLS, 2003). Soma-se a isso, o fato de que, por ser palco de tantas atividades, a ocorrência de muitos conflitos de uso. Assim, fica evidente a importância de se desenvolver estudos e iniciativas de manejo de ecossistemas e recursos nesta zona e adjacências de influência.

A zona costeira do Brasil é uma das mais extensas do mundo, e aproximadamente 74 milhões de pessoas (40% da população brasileira) vivem nela. Das 28 regiões metropolitanas brasileiras, 16 se localizam na zona costeira e são responsáveis por cerca de 70% do PIB nacional. Ao longo dela há ampla diversidade de ecossistemas que podem ser encontrados, tais como praias, dunas/falésias, lagoas costeiras, estuários e manguezais (SOUZA, 2009; STROHAECKER, 2009; MMA, 2010; MARRONI & ASMUS, 2013).

O complexo estuário-manguezal é um ecossistema de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, em que ocorre influência tanto de condições fluviais como marítimas, proporcionando uma alta variação de parâmetros ambientais, como turbidez, concentração de nutrientes e salinidade (ODUM & BARRET, 2007). São áreas de grande produtividade biológica, funcionando como área de alimentação, reprodução e abrigo para inúmeras espécies, além de exportar nutrientes para as áreas costeiras adjacentes. (WHITFIELD, 2005; DAY JR *et al.*, 2013). A importância econômica dos recursos pesqueiros estuarinos também já foi relatada em vários estudos (BLABER *et al.*, 2000; ABLE, 2005). A abundância de recursos que pode ser encontrada nesse ecossistema tem proporcionado que populações humanas se estabelecessem ao seu redor para explorá-los, desenvolvendo técnicas e saberes que foram acumulados ao longo de gerações de contato com o ambiente (ALVES & NISHIDA, 2002). Como esses ambientes ocupam uma das áreas mais afetadas pelas atividades antrópicas, a sobrevivência dos modos de vida das populações que se estabelecem em seus entornos hoje sofre uma ameaça, uma vez que dependem da conservação dos recursos dos quais se utilizam.

Entre as atividades praticadas pela população residente nesses ambientes está a pesca artesanal que, segundo a Lei nº 11.959, de 29 de Junho de 2009, caracteriza-se por ser “*praticada de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprio ou por meio de contratos de parceria, utilizando embarcações de pequeno porte ou mesmo desembarcado*”; e a pesca de subsistência, definida pela mesma legislação quando se trata de “*atividade praticada com fins de consumo doméstico ou escambo sem fins de lucro*” (BRASIL, 2009). Essas atividades, segundo Castilla & Defeo (2001), Silvano (2004) e Ramires *et al.*, (2012) são de alta relevância socioeconômica para a população costeira, configurando-se como uma importante fonte de renda e de alimento de alta qualidade nutricional. Em 2007, a pesca artesanal correspondeu a 47,2% de toda a produção pesqueira do Brasil (IBAMA, 2008).

Como a Lei nº 11.959, de 29 de Junho de 2009 define a pesca como todo o ato tendente a capturar ou extrair elementos ou vegetais que tenham na água seu normal ou mais frequente meio de vida, a atividade de coleta de bivalves pode ser entendida como um

tipo de pesca. Para fazer uma distinção em relação a outras formas de pesca, no presente estudo a pesca de bivalves será tratada com o nome de “coleta”.

O filo Mollusca é um dos maiores, mais diversos e importantes grupos entre os animais invertebrados, com cerca de 130.000 espécies descritas. A classe dos bivalves é uma das seis classes de moluscos, caracterizada por possuir duas conchas articuladas, e possui cerca de 7500 espécies, entre dulcícolas e marinhas, cuja relevância é ressaltada pelo fato de muitas serem usadas em larga escala para a alimentação humana (GOSLING, 2003; MATTHEWS-CASCON & ROCHA-BARREIRA, 2016).

Os bivalves evoluíram a partir da colonização dos depósitos de areia do sublitoral no período Pré-cambriano e, posteriormente sofreram modificações nas brânquias que os permitiram filtrar partículas em suspensão (que funcionam também como superfície de adsorção para contaminantes e bactérias), e incorporá-las como alimento (MORTON, 1996; GALVÃO *et al.*, 2009). Representam um importante papel ecológico, uma vez que transformam a produção primária fitoplanctônica em tecido animal que pode ser utilizado por outros organismos ao longo da cadeia trófica (DAME, 1996). Os hábitos filtradores desses organismos também os deixam mais expostos a contaminantes, o que faz com que se tornem bons indicadores biológicos, usados no monitoramento da qualidade da água. (GALVÃO *et al.*, 2009). Além disso, quando insere-se o consumo humano, a concha dos moluscos que é acumulada como um subproduto do processo de beneficiamento da carne, pode ser usada para diversos fins: matéria-prima para a construção civil e indústria farmacêutica, na produção de cal, de adubos orgânicos, de rações animais e ainda, em peças de artesanato (FARIAS & ROCHA-BARREIRA, 2007; ALVES, 2016).

No Brasil, os moluscos representam um dos grupos de recursos com maior relevância econômica para os agrupamentos humanos próximos a manguezais. Segundo Schaeffer-Novelli (1989) *apud* Souto & Martins (2009), entre as espécies com maiores capturas em áreas estuarinas e de manguezais do Brasil estão: *Crassostrea mangle*, *Mytella falcata* e *Anomalocardia brasiliiana*. Em 2011, essas espécies corresponderam a 24,5% da produção total de moluscos no país (BRASIL, 2012). Na região Nordeste, estima-se que cerca de 50.000 pessoas sobrevivam diretamente da coleta desses recursos (BRASIL, 2007).

Em 2007, a produção de moluscos bivalves no Nordeste chegou a 8.794,5 toneladas, o que corresponde a 2,6% da produção total de pescado e 97,1% da produção de moluscos da região (IBAMA, 2008). Porém, esse número pode estar subestimado, uma vez que para os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte não há registro da captura de moluscos bivalves naquele ano. Além disso, um dos fatores que pode atrapalhar o registro preciso das estatísticas pesqueiras para esse grupo é a grande diversidade de nomes vulgares (inclusive com sobreposição de termos), ao longo do litoral brasileiro. As estatísticas mais recentes não possuem dados mais detalhados por região, mas em 2011 a produção de bivalves correspondeu a 64,3% da produção total de moluscos do Brasil (BRASIL, 2012).

A relação entre populações humanas e moluscos é muito antiga, e pode ser atestada pela ocorrência de sambaquis de várias idades, desde um passado distante até há algumas décadas, ao longo de todo o mundo. Na dieta das populações pré-históricas, que viviam em zonas costeiras, esse tipo de recurso apresentou uma importância fundamental pelo fato de sua composição – a qual contém um maior teor de carboidratos em relação à carne de

peixes – permitir um maior aproveitamento das proteínas ingeridas. (FIGUTI, 1993). Além disso, por ser um recurso de fácil acessibilidade, permitia aos indivíduos não engajados nas atividades principais de subsistência (mulheres, idosos e/ou crianças), um importante aporte de proteínas (FIGUTI, 1993).

Da mesma forma, o impacto humano nesses recursos também é antigo: a diminuição do tamanho e da diversidade de conchas encontradas em sambaquis de diversos lugares do mundo ao longo do tempo demonstra a influência humana nas populações dessas espécies (SWADLING, 1976; JERARDINO, 1997; ERLANDSON *et al.*, 2008; RICK & ERLANDSON, 2009). Klein & Stein (2013), registraram a diferença nos tamanho médio das conchas de três espécies de gastrópodes (*Cymbula oculus*, *Scutellastra argenvillei* e *Turbo sarmaticus*) encontradas em sambaquis na África do Sul: as maiores médias foram encontradas em sítios mais antigos, que estavam sujeitos a uma menor exploração.

Ao longo dos anos, catadores e intermediários apontam que os estoques de moluscos, de forma geral, vem diminuindo (NISHIDA *et al.*, 2004). Isto pode estar associado às crescentes pressões antrópicas que os ambientes aos quais estão associados vêm sofrendo, além de uma maior demanda da sociedade por fontes alternativas de proteína (NISHIDA *et al.*, 2004). Tal fato reverbera junto com as análises feitas por Botsford *et al.* (1997) e Pauly, Watson & Alder (2005) e FAO (2016) segundo os quais os recursos pesqueiros de uma maneira geral estão se tornando cada vez mais limitados: as capturas começaram a diminuir desde o final dos anos 80 e os estoques se encontram em estágios totalmente ou altamente explorados, sobre-explorados ou deplecionados.

Na Espanha, uma década de sobreexploração sobre as espécies *Venerupis decussate* e *Cardium edule* foi responsável por um decréscimo significativo em suas capturas (FRANGOUEDES *et al.*, 2008). No Uruguai, *Mesodema mactroides* passou por um período de sobreexploração, com reduções de mais de 94% em suas capturas (CASTILLA & DEFEO, 2001). De acordo com MMA (2008), diversos gastrópodes e bivalves marinhos comercializados em toda a costa brasileira estão sobreexplorados. O trabalho de Pezzuto & Souza(2015) registrou que na Reserva Extrativista de Pirajubaé, em Santa Catarina, houve reduções expressivas nas abundâncias e comprimentos de seu principal recurso pesqueiro, o molusco *Anomalocardia brasiliiana*. Segundo Nishida (2000), entre os fatores que influenciam essa problemática estão: exploração extrativista ao longo do ano de todo o ano sem ações de manejo, degradação ambiental crescente e falta de estudos que subsidiem a regulamentação da exploração.

A maioria dessa atividade pesqueira, de acordo com Castilla & Defeo (2001) é realizada em uma política de livre acesso, o que torna esses recursos prontamente acessíveis para “free-riders” intencionais, extrativistas sem autorização e usuários recreacionais. Tal fato contribui para que o manejo de tais recursos se torne ainda mais complexo. É relevante notar também que, especialmente no caso do Brasil, os coletores de moluscos geralmente se situam em grupos economicamente marginais, extremamente pobres e pouco reconhecidos entre os pescadores artesanais (NISHIDA, 2000; MONTELES, 2009).

Em face dos inúmeros fracassos nas tentativas de manejar os recursos pesqueiros com base apenas em informações sobre os estoques, sem levar em conta informações sobre o sistema de pesca e seus usuários, hoje em dia estudos nessa temática incluem cada vez mais a dimensão da interação dos organismos explorados com as atividades humanas que

dependem dessa exploração (PAULY *et al.*, 2002; HILBORN, 2007). Segundo Begossi (2008), entre os aspectos que devem ser considerados para o adequado manejo estão: o uso dos recursos pesqueiros e de outros recursos naturais pelos indivíduos da comunidade, o uso do espaço aquático e o conhecimento local dos pescadores.

A percepção ambiental é definida como a resposta dos sentidos a estímulos ambientais (percepção sensorial) e à atividade mental resultante da relação com o ambiente (percepção cognitiva) (TUAN, 1980). Oliveira & Corona (2008), destacam a importância dos estudos envolvendo a percepção ambiental de comunidades que vivem em estreita relação com a natureza como uma forma de nortear ações de gestão e de educação ambiental.

Levando em conta todo o contexto acima explicitado, a relevância desse tipo de recurso pesqueiro para as comunidades costeiras, junto com a situação de vulnerabilidade em que o mesmo se encontra em face das mais diversas pressões antrópicas, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a coleta de moluscos praticada por moradores da comunidade da Mangabeira, município de Eusébio, Estado do Ceará, bem como a percepção ambiental desse grupo, como uma forma de identificar aspectos da dinâmica socioambiental local que possam ter influência sobre os recursos explorados.

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

- Caracterizar a atividade de coleta de bivalves desempenhada na comunidade costeira da Mangabeira, Eusébio-Ceará, assim como a percepção desses coletores sobre os recursos explorados e o ambiente do entorno.

2.2 Objetivos específicos:

- Identificar as espécies de moluscos coletadas e suas formas de uso (consumo, venda, artesanato).
- Caracterizar os habitats de ocorrência das espécies de moluscos explorados.
- Caracterizar o perfil dos coletores e a atividade de coleta de moluscos, descrevendo locais e critérios adotados, e sua variação espaço-temporal ao longo do ano.
- Identificar a percepção dos coletores sobre recursos explorados e ambiente de entorno, identificando possíveis práticas de manejo adotadas.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo

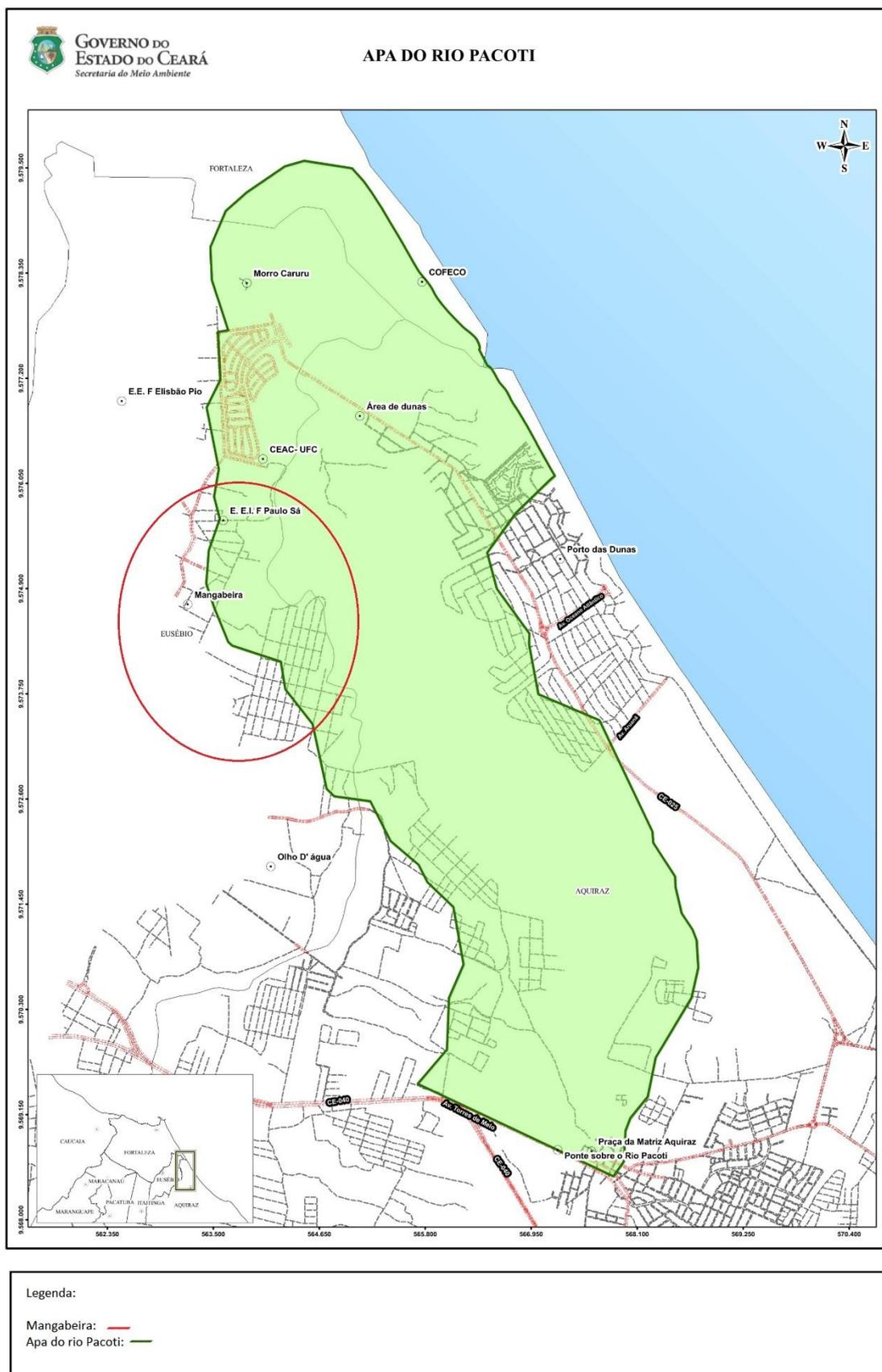
A comunidade da Mangabeira está localizada no município de Eusébio (Estado do Ceará), distante 18 km da capital Fortaleza e integrante da sua região metropolitana. Seus principais acessos são a Rodovia CE-025 e a Estrada do Fio. A área localiza-se próximo ao estuário do rio Pacoti (integrante da bacia metropolitana, juntamente com o rio Cocó e o rio Ceará), o qual faz parte de uma unidade de conservação na modalidade de Área de Proteção Ambiental (APA).

O histórico de ocupação dessa região carece de informações precisas, porém Silva (2005) e Sindeaux (2011), a partir de relatos colhidos entre os moradores mais antigos, citam que o nome Mangabeira foi dado em função da grande abundância de árvores denominadas da mesma maneira, que anteriormente haviam na região. Segundo relatos colhidos por esses autores, em 1948, onde hoje é o centro da comunidade, só haviam duas casa e uma igreja. Entre os motivos relatados como impulsionadores do povoamento na região estão: terrenos férteis, abundância de caça, facilidade de se encontrar água e proximidade do rio Pacoti, que atuava como uma fonte de recursos pesqueiros. Além disso, os mesmos autores também citam a possível presença de grupos indígenas na área (Potiguaras e Paiacus) em épocas coloniais, anteriores ao estabelecimento de uma população fixa na região.

O rio Pacoti nasce no Maciço de Baturité e percorre 150 quilômetros até a sua foz no Oceano Atlântico, litoral leste do Ceará. É um recurso hídrico de vital importância para a região metropolitana, pois em sua extensão foi construído um conjunto de reservatórios, o sistema Pacoti-Riachão-Gavião (1981), utilizado para o abastecimento da região metropolitana.

A APA do rio Pacoti foi criada pelo decreto nº 25.778 de 15 de fevereiro de 2000, abrange uma área de 2.915 ha que compreende o rio, suas margens e terrenos adjacentes, sendo encontrados dentro de seus limites diversos ecossistemas, como: manguezal, cordão de dunas, matas de tabuleiro e ciliar (Figura 1). Entre os motivos que foram considerados para a sua criação estão a importância da bacia do Rio Pacoti para o abastecimento de água da Capital e a necessidade de se proteger a foz do rio Pacoti e suas áreas verdes em face da crescente ocupação urbana na área e da expansão do setor turístico no Estado.

Figura 1- Mapa da Área de proteção Ambiental (APA) do rio Pacoti.



Fonte: SEMA (cedido pelo gestor da APA do rio Pacoti), 2016.

A área do estuário do Pacoti passa hoje por diversos processos de degradação ambiental. Gorayeb *et al.* (2005) identificaram como principais impactos ambientais ocorrentes na área, a poluição hídrica, o desmatamento da vegetação nativa, em especial a vegetação de dunas e manguezal e o desencadeamento de processos de erosão e assoreamento.

Mesmo com toda essa dinâmica de impactos acontecendo na região, a área coberta por vegetação de manguezal tem aumentado ao longo do tempo. A construção de barragens à montante, levando a uma diminuição do fluxo de água doce e à acumulação de sedimentos no rio, resultando, por sua vez, no avanço da salinidade e na formação de bancos de areia, ilhas e praias, passíveis de serem colonizadas pela vegetação de manguezal, se configura como a principal causa desse aumento, embora GODOY (2015) e LACERDA *et al.* (2007) ressaltem que não se deva descartar os efeitos das mudanças climáticas nesse contexto.

Em um estudo sobre a qualidade da água no baixo curso do rio Pacoti, Fiuza *et al.* (2010) também identificaram a ocorrência de vários impactos relacionados a atividades antrópicas, inclusive aqueles relacionados diretamente com a poluição e/ou contaminação hídrica, especialmente em áreas de maior adensamento populacional.

3.2 Levantamento de dados

O levantamento de dados ocorreu no primeiro semestre de 2016 e consistiu na realização de entrevistas com o intuito de conhecer o modo como a atividade de coleta de moluscos é realizada na comunidade, bem como as percepções dos entrevistados em relação aos recursos que exploram e ao ambiente que os circunda. O presidente da Colônia de Pescadores local (Z-28) foi inicialmente contatado e informado sobre a pesquisa, assinando termo de consentimento em nome dos pescadores artesanais da região. Em seguida foram realizadas entrevistas por meio de formulários semi-estruturados (Apêndice A), por abordagem direta no momento da coleta ou através de indicações dadas pela comunidade de pessoas que são referência na atividade (Figura 2). O escopo principal da pesquisa eram pessoas que realizam a atividade de coleta de forma frequente. Porém, alguns dos coletores abordados diretamente no rio realizavam a coleta apenas de forma esporádica. Neste levantamento também utilizou-se a metodologia “snowball” (Goodman, 1961), na qual pede-se que o entrevistado dê indicações sobre outras pessoas que também possam fazer parte do escopo da pesquisa. A amostragem atingiu o número de 13 entrevistados e a partir daí foi notado que as indicações dadas ao final das entrevistas apontavam pessoas já contatadas anteriormente. Isto indica que esse número é uma boa representação do total de pessoas que coletam moluscos com frequência na comunidade da Mangabeira. Segundo dados da Colônia de Pescadores Z-28, existem ao todo 60 pessoas cadastradas como marisqueiras na região, distribuídas entre as comunidades da Mangabeira, Olho d’água, Tupuiú e Precabura. Portanto, o número de entrevistados corresponde a 21% desse total.

Figura 2-Registro da realização das entrevistas.



Foto: Silmara Loiola (Junho, 2015).

As atividades de campo foram programadas para coincidir com o horário em que a maré estivesse alta, de forma que se pudesse abordar os coletores saindo do rio ou em casa, já que esse tipo de atividade só é realizada nos períodos de maré baixa, em que o acesso aos recursos torna-se possível ou mais facilitado. Assim, obteve-se em média, duas entrevistas por dia de campo, uma vez que essa característica intrínseca da atividade fazia com que em apenas um turno por dia fosse favorável para a aplicação dos questionários.

Também foram feitas observações *in loco* usando a metodologia da “Observação Participante” (VIERTLER, 2002) sobre as características da atividade de coleta (instrumentos e formas de captura, locais de coleta, espaço social) e realizados registros fotográficos.

Para identificação das espécies exploradas, foi elaborada uma ficha com fotos de moluscos estuarinos ocorrentes no Nordeste e, mais especificamente, no Ceará a partir de Nishida, Nordi & Alves (2004) e Matthews-Cascon & Lotufo (2006) (Apêndice B). No começo da entrevista, pedia-se que os coletores apontassem quais ocorriam na região e os nomes pelos quais os conheciam. Também se questionava a possível presença de espécies que não estivessem na ficha. Além disso, junto aos entrevistados foram adquiridas conchas de *Anomalocardia brasiliana*, *Mytella* spp., *Crassostrea* spp., *Tagelus plebeius* e *Iphigenia brasilienses*, que foram confrontadas posteriormente com fotos em chaves taxonômicas e/ou encontradas na literatura (MATTHEWS-CASCON & LOTUFO, 2006; AMARAL & SIMONE, 2014; ALVEZ, 2016).

A partir das entrevistas foram levantadas as formas de uso para cada espécie: pedia-se que os entrevistados indicassem para qual uso eles empregavam cada uma (venda, consumo próprio, artesanato). No caso das espécies destinadas à venda, perguntava-se ainda qual a forma de venda (*in natura* ou beneficiada) e a intensidade de sua demanda no comércio.

A descrição dos habitats associados a cada espécie foi feita a partir de observações “*in loco*” durante o acompanhamento das atividades de uma coletora experiente e informações obtidas nas entrevistas, juntamente com levantamento bibliográfico.

Para caracterizar a atividade de coleta, inquiriu-se sobre a frequência e o tempo de coleta, período de maior produtividade (seco ou chuvoso) e desde quando começaram a praticá-la. Os instrumentos usados foram captados a partir de observações feitas durante o acompanhamento da atividade dos coletores.

Para captar as mudanças na dinâmica socioambiental a partir da percepção dos coletores usou-se como padrão de comparação a situação ocorrente a cinco anos atrás e perguntou-se sobre como se comportaram, ao longo desse tempo, os seguintes aspectos: abundância e tamanho dos organismos coletados; profundidade do rio; número de pessoas vistas desempenhando a atividade de coleta. Outros fatores relacionados à percepção do grupo, mas relacionados somente ao contexto atual, também foram questionados: presença de despejo de efluentes no rio e legislação. Além disso, também foram captadas percepções em relação ao futuro, perguntando se achavam que os recursos poderiam acabar em um futuro próximo (aproximadamente 10 anos).

Além disso, por meio do contato com a comunidade e com o Comitê gestor da APA do rio Pacoti, foram obtidas informações sobre o contexto local (ano de criação da APA, aproximação e características da comunidade, conflitos de uso) que ajudaram a compreender os fatores que influenciam a pesca e o meio ambiente na região.

3.3 Análise dos dados

A caracterização para composição do perfil dos coletores foi feita por frequência de respostas e parâmetros estatísticos como média e desvio padrão. Os dados foram transferidos para uma planilha eletrônica, onde cada linha representava um coletor. Foram analisados dados como idade média, idade em que começou a coletar mariscos e também se praticava individualmente, outros tipos de pescarias.

Para a caracterização da atividade foram analisados dados como tempo médio e frequência de coleta, critérios usados na escolha dos locais de coleta, espécies e habitats a elas associados. As respostas obtidas sobre os critérios de escolha dos locais de coleta foram categorizadas de acordo com as informações de cada uma. Esses dados foram dispostos em planilhas eletrônicas onde foi analisada a frequência relativa de respostas.

No caso de espécies morfologicamente parecidas e consideradas como a mesma pelos entrevistados, foi feito um levantamento bibliográfico para diferenciá-las conforme seu habitat e tamanho médio (PEREIRA *et al.* 2007; AMARAL & SIMONE, 2014; ALVES, 2016). A atualização das nomenclaturas foi feita tomando por base os trabalhos de Pereira *et al.* (2007) e Amaral & Simone (2014). Com essas informações foi elaborada uma tabela de classificação taxonômica das espécies de moluscos exploradas pelos coletores da Mangabeira (Apêndice C).

Para a análise temporal, foram considerados os períodos seco e chuvoso, caracterizados pelos meses de junho a janeiro, e fevereiro a maio, respectivamente, para o Estado do Ceará (MAGALHÃES, ZANELLA & SALES, 2009).

4. RESULTADOS

4.1 Perfil dos coletores de moluscos

A idade dos entrevistados variou de 41 a 70 anos, com uma média de 52 anos ($\pm 8,8$ anos). Homens corresponderam a 46% e mulheres a 54% dos entrevistados. Todos os entrevistados não se limitam à coleta de moluscos, mas também realizam outros tipos de pescarias, conforme a disponibilidade espaço-temporal dos recursos e as demandas do mercado local. A idade média com que começaram a coletar moluscos foi de 15 anos ($\pm 3,5$ anos), normalmente acompanhando avós, pais ou parentes

4.2 Caracterização da atividade de coleta de moluscos

O tempo médio individual de coleta é de 3,8hs ($\pm 1,9$ hs). A maioria dos entrevistados (69%) coleta moluscos com frequência semanal, sendo que 69% dedicam-se à atividade de duas a cinco vezes por semana (31% de 2 a 3 vezes; 38% de 4 a 5 vezes); os demais (31%) realizam a coleta de forma esporádica. Os entrevistados afirmaram coletar durante o verão, uma vez que há uma grande mortalidade desses recursos durante o período de inverno, quando então alternam com a exploração de outros tipos de recursos, como a pesca de siri, camarão e caranguejo. A atividade é desempenhada nos períodos de maré seca, em horários que variam conforme o dia.

Sobre os critérios usados na escolha dos pontos de coleta, a maioria dos pescadores (54%) escolhem seus pontos de coleta em locais que são menos frequentados, onde a abundância de recursos seria maior. Uma porção considerável dos entrevistados (38,5%) afirmou alternar as áreas de exploração, em forma de rodízio entre os locais selecionados para coleta. Justificaram esta forma de manejo como probabilidade de captura de indivíduos de maior tamanho, permitindo que os recursos possam se estabelecer.

Dois dos coletores entrevistados escolhem seus pontos de coleta de acordo com a proximidade e facilidade de acesso em relação à suas residências. Uma das entrevistadas afirmou escolher seus pontos de coleta de acordo com notícias vindas dos pescadores. Um entrevistado afirmou coletar preferencialmente nas curvas do rio, pois lá os moluscos seriam mais abundantes e de maior tamanho.

A coleta de moluscos no estuário do rio Pacoti é feita de maneira predominante manual; apenas para alguns organismos, como ostra (*Crassostrea* spp.) e unha-de-velha (*Tagelus plebeius*), são utilizados os instrumentos facão e enxada, respectivamente (Figura 3).

Figura 3- Coleta de ostra com uso de facão em raízes de mangue.



Foto: Marcelo de Oliveira Sindeaux (Julho, 2011).

A atividade de coleta se estende durante todos os meses de verão, nos horários de maré baixa, mudando conforme a distribuição pluviométrica do ano: em anos mais secos, a atividade se estende por um maior número de meses. De acordo com os entrevistados isso se dá devido à alta mortalidade de moluscos ocorrente nos períodos chuvosos, associada por eles à diminuição da salinidade do rio. Após o inverno, os coletores esperam algum tempo para reiniciarem a coleta novamente no rio, tempo este variável conforme a precipitação ocorrida no período. Segundo eles, isto é necessário para que os recursos consigam ter ganho em biomassa (investimento em crescimento), e atinjam um tamanho considerado adequado para a captura e comercialização. Segundo os entrevistados, embora o grande aporte de água doce causado por um período chuvoso intenso cause grande mortalidade de moluscos, posteriormente há a ocorrência de uma grande abundância em todos os recursos pesqueiros do estuário.

4.3 Espécies exploradas e formas de uso

As principais espécies de moluscos exploradas na comunidade da Mangabeira são a ostra (*Crassostrea mangle*), o sururu (*Mytella guyanensis*) e o búzio (*Anomalocardia brasiliiana*) (Gráfico 1).

As espécies de moluscos exploradas no rio Pacoti se destinam principalmente à venda e ao consumo próprio. Apenas uma das entrevistadas guarda as conchas resultantes do processo de beneficiamento da carne, acumulando-as em seu quintal, aguardando até que apareça algum comprador da indústria civil ou farmacêutica (Figura 4).

Gráfico 1- Espécies coletadas no estuário do rio Pacoti.

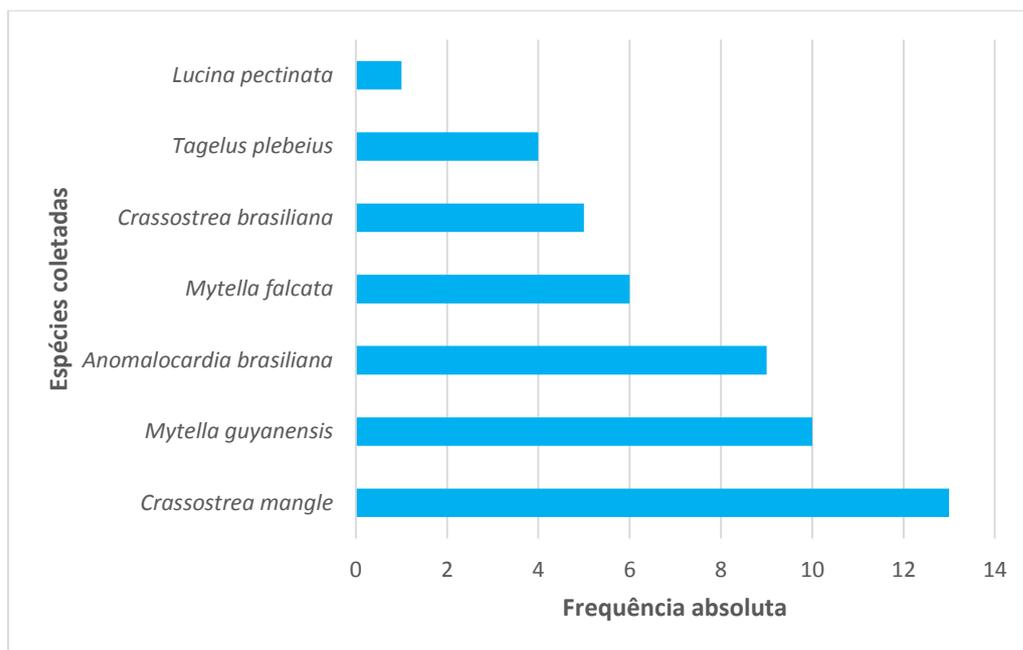


Figura 4. Acúmulo de conchas resultantes do processo de beneficiamento.



Foto: Jorge Iván Sanchez Botero (Abril, 2015).

Os moluscos são vendidos tanto *in natura*, como após passar por processo de beneficiamento, em que são cozinhados para a retirada da carne.

4.3.1 Ostra (*Crassostrea* spp)

A ostra é o molusco mais frequentemente explorado por todos os coletores entrevistados, ao longo do ano. Esse recurso pode ser encontrado associado a dois tipos de habitats: nas raízes das plantas de mangue (normalmente *Rizophora mangle*) e em

substratos rochosos ou de cascalho. As ostras associadas aos fundos rochosos e de cascalho são geralmente maiores, de coleta mais difícil e, na comunidade, são chamadas de “ostra pé-duro”. Todos os entrevistados coletavam nas raízes do mangue, mas apenas cinco (38%) coletavam também aquelas associadas aos fundos rochosos e de cascalho.

Essa espécie foi citada como a de maior demanda de mercado na região, sendo vendida de acordo com encomendas prévias, que podem ser tanto do recurso *in natura*, como também após processo de beneficiamento para retirar a carne, posteriormente ensacada e refrigerada. A maioria dos entrevistados (61,54%) utiliza a ostra para venda e consumo próprio (Tabela 1).

4.3.2 Sururu (*Mytella* spp.)

O sururu é o segundo tipo de molusco mais explorado na comunidade, sendo afirmado por 76,92% dos entrevistados sua coleta frequente. Esse gênero de molusco pode ser encontrado enterrado na lama, em zonas entre-marés (*Mytella guyanensis*), e também no leito do rio, de maneira agrupada e formando, nas palavras dos pescadores, uma “estopa” (*Mytella falcata*). Embora seja mais rara, a ocorrência de *Mytella falcata*, permite a captura de um maior número de indivíduos com um menor esforço na coleta (melhor relação de captura por unidade de esforço). A maioria dos entrevistados afirma coletar tanto os que ocorrem na lama como também os que ocorrem no rio (69%); o restante afirmou coletar apenas os ocorrentes no rio. Esse recurso se destina principalmente à venda e ao consumo próprio (60%) dos entrevistados (Tabela 1). Além disso, foi citado como o segundo bivalve de maior demanda comercial na região.

4.3.3 Búzio (*Anomalocardia brasiliana*)

O búzio é o terceiro tipo de molusco mais coletado na região, citado por 69,23% dos entrevistados. Pode ser encontrado em áreas areno-lamosas, fora do canal principal do rio, expostas pela variação da maré, e que são denominadas localmente de “crôas”. Para o búzio, a demanda comercial é menor, embora possam ocorrer encomendas esporádicas. São vendidos *in natura* e também após beneficiamento para retirada da carne, conforme a encomenda.

A principal forma de uso desse recurso é a venda e o consumo próprio (67% dos entrevistados) (Tabela 1).

4.3.4 Outras espécies

Apenas quatro entrevistados (31%) afirmaram coletar a espécie *Tagelus plebeius*, conhecida localmente como “unha-de-velha” e/ou “picholeta”, sendo encontrada em áreas areno-lamosas. Dentre esses, 75% afirmaram que nos últimos cinco anos essa espécie está mais difícil de ser encontrada.

Apenas um dos entrevistados afirmou realizar coleta da espécie denominada localmente de “marisco” (*Lucina pectinata*), exclusivamente para consumo próprio. Embora na região não seja coletada, a espécie localmente denominada de “intã” (*Iphigenia brasiliensis*) foi citada pelos entrevistados como comestível.

Tabela 1- Principais recursos explorados e suas formas de uso.

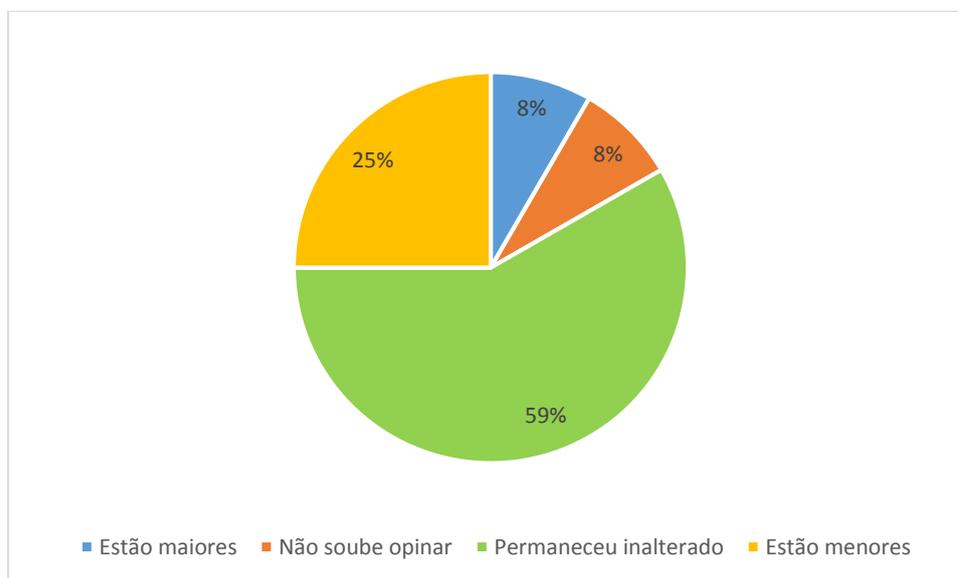
Recurso	Forma de uso		
	Consumo	Venda	Consumo e venda
Ostra	23%	15%	62%
Sururu	30%	10%	60%
Búzio	22%	11%	67%

4.4 Percepção dos coletores sobre os recursos explorados e condições ambientais do entorno

A maioria dos entrevistados (85%) descreveu perceber uma diminuição na abundância de mariscos nos últimos cinco anos (2016-2012). Entre os motivos citados pelos entrevistados para explicar essa variação estão: o maior número de pessoas utilizando-se dos recursos, mesmo que a coleta seja de forma esporádica; e as condições de seca nos últimos anos, o que diminuiria o aporte de nutrientes que poderiam sustentar uma abundância maior de recursos.

Referente à percepção em relação ao tamanho dos indivíduos capturados em relação a cinco anos atrás, a maioria respondeu que este permaneceu inalterado (59%), enquanto 25% afirmou haverem diminuído, 8% que estavam maiores e 8% não soube identificar se havia ocorrido alguma mudança nesse aspecto (Gráfico 2).

Gráfico 2- Percepção dos coletores sobre o tamanho dos organismos de moluscos capturados nos últimos cinco anos.



Em relação ao processo de assoreamento do rio Pacoti, também 85% dos entrevistados afirma que o rio está ficando mais raso. Os entrevistados se referem a esse processo como “aterramento” e entre as causas citadas por eles estão o avanço de dunas sobre o rio e a construção de empreendimentos nas margens do rio que usam grandes

quantidades de areia para fixar suas fundações. Em relação aos impactos desse processo, afirmaram que era algo benéfico para a atividade de coleta de moluscos, uma vez que a menor profundidade do rio contribuiria para a acessibilidade aos indivíduos. Ao contrário, em relação à exploração de peixes, a percepção foi diversa, pois a redução da lâmina d'água ocasionada pelo processo de assoreamento influencia negativamente na ocorrência de organismos maiores e na navegabilidade, além de causar um acúmulo de sedimentos em substratos rochosos que são importantes para algumas espécies.

Sobre o número de pessoas que coleta moluscos no rio Pacoti, foi resposta unânime entre os entrevistados que, embora a quantidade de pessoas que vivam exclusivamente dos recursos pesqueiros da região tenha diminuído nos últimos cinco anos, o total de pessoas que capturam esses recursos, mesmo que apenas esporadicamente, havia aumentado. Entre essas pessoas, de acordo com os entrevistados, estão tanto os usuários de “fim de semana”, que praticam diversos tipos de pescarias como lazer, como também aqueles que praticam a atividade de coleta como um meio emergencial de subsistência, em épocas de dificuldade econômica e/ou desemprego. Entre os motivos citados por eles para explicar esse aumento estavam o implemento e melhoria das vias de acesso ao rio, e o aumento populacional na região.

Em relação à legislação, todos os entrevistados afirmaram não ter conhecimento de nenhuma lei sobre os moluscos explorados. Entretanto, em relação ao manguezal, 77% afirmaram haver a existência de legislação, embora não soubessem especificar o que exatamente esta determinava; desses, 70% mencionaram espontaneamente o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como o órgão que seria responsável pela aplicação da legislação sobre o ambiente. Não houve nenhuma citação a respeito da APA pelos entrevistados.

No que tange à percepção das condições sanitárias no rio, 69% dos entrevistados afirmou haver pontos de descarga de efluentes no rio, enquanto que 23% afirmaram não haver, e 8% não souberam opinar sobre o assunto. Houve também relatos de episódios agudos de poluição em anos pretéritos, resultando em elevada mortalidade de peixes e moluscos. No entanto, não foi possível por este estudo precisar a data nem os motivos que teriam levado a isso.

Quando perguntados sobre a finitude dos recursos, a grande maioria (92%) afirmou que os mesmos não acabariam em um futuro próximo (considerado em aproximadamente dez anos) e uma minoria de 8% não soube opinar sobre o assunto. Evocou-se frequentemente a crença de que, por terem sido criados por uma divindade, os recursos naturais eram de alguma maneira, infinitos.

5. DISCUSSÃO

5.1 Metodologias participativas

A entrevista por meio de formulários semi-estruturados é o método mais adequado quando se pretende que haja um foco maior sobre o assunto abordado, especialmente quando concernente ao estudo de organismos que compõem recursos explorados por comunidades. Mas, ao mesmo tempo, é preciso deixar o informante à vontade para se expressar em seus próprios termos. Portanto, as perguntas são previamente formuladas pelo entrevistador antes de ir ao campo, mas pode-se também aprofundar elementos que porventura surjam durante a aplicação da entrevista, apresentando assim uma grande flexibilidade (AMOROZO & VIERTLER, 2010).

O fato de entrevistar alguém apenas uma vez aliado a essa possibilidade de se aprofundar alguns elementos da entrevista, justificam o fato desse método ter sido escolhido para a coleta de dados sobre a caracterização da coleta de moluscos na comunidade da Mangabeira. A amostragem possui caráter quali-quantitativo, apresentando resultados analisados por ferramentas estatísticas, como percentual, média e desvio padrão, e também dados interpretados, como investigações sobre a dinâmica social e pesqueira e análises de percepções.

A investigação da dinâmica da atividade de coleta e o contexto socioeconômico que influencia a mesma foi feita, além das entrevistas, através de observação direta. Na pesquisa qualitativa, segundo Amorozo & Vietler (2010), o ambiente é fonte direta de dados e o pesquisador é o instrumento mais confiável de observação, sendo o contato deste com o ambiente e o grupo que está sendo estudado fundamental. Esses autores afirmam que por esse método envolver a vivência do pesquisador com o grupo pesquisado, ajuda na compreensão dos comportamentos observados, aumenta a aceitação pelo grupo e diminui interferência causada por ele.

5.2 Perfil dos coletores investigados

A média de 52 anos de idade dos coletores entrevistados demonstra o fato mencionado por eles de que, as novas gerações na comunidade não se interessam mais com a atividade pesqueira como uma forma de trabalho. Isso pode ser visto como um reflexo do processo de intensa urbanização pelo qual a área passa: o aumento de equipamentos públicos na comunidade, bem como a melhoria da acessibilidade à sede do município e à capital, através da construção de vias de acesso. Isto permitiria que os jovens da comunidade tivessem um nível de escolaridade melhor que o de seus pais, e assim possam concorrer em novos mercados de trabalho.

Outros estudos mostram a ocorrência também de um padrão parecido na idade dos coletores. No povoado de Taiçoca de Fora, Sergipe, Araújo *et al.* (2009) detectaram que o percentual de coletores de até 20 anos foi de apenas 7% e o de adultos entre 21 e 30 anos de 17%. Justificaram isto em função do fato de que a atividade de coleta não exerce mais um atrativo de emprego e renda para esses grupos etários. Nishida *et al.* (2008) identificaram que no rio Paraíba do Norte, Paraíba, a maior parte dos catadores (37,6%)

estava em uma faixa etária de 20 a 30 anos, seguidos da faixa dos 30 a 40 anos (18,7%), sendo ainda sensível a participação de indivíduos de 50 a 60 anos (18,7 %).

É comum encontrar na literatura referências relatando em muitos lugares que a atividade de coleta de moluscos é predominantemente feminina, em contraposição com a pesca, que é normalmente associada aos homens (Souto e Martins, 2009; Freitas, 2012). Apesar disso, existem algumas referências que apontam para um padrão diferente do que geralmente ocorre para essa atividade: Pezzuto & Souza (2015) registraram que na RESEX de Pirajubaé, em Santa Catarina, a atividade de coleta de *Anomalocardia brasiliiana* é feita com o uso de uma draga de mão localmente denominada de “gancho” e, em função da rudeza e do peso desse apetrecho, é desempenhada majoritariamente por homens. Em Sergipe, Alves (2016) identificou que a coleta de *Mytella falcata* era feita através de mergulhos e com a ajuda de um facão, e que somente homens a desempenhavam. Na comunidade da Mangabeira, Ceará, a proporção de homens e mulheres mostrou-se relativamente equitativa e, além disso, todos os entrevistados não se restringiam a esse tipo de atividade, praticando também outras formas de pesca de acordo com a demanda de encomendas e a disponibilidade dos recursos ao longo do ano.

5.3 Caracterização da atividade de coleta

A característica sazonal da produção de moluscos bivalves na região (concentrada no período seco) é observada também em outras regiões do Brasil. De acordo com Boehs (2000), a mortalidade desses organismos pode ocorrer tanto por asfixia, em função da ressuspensão do material de fundo e consequente aumento da carga de sedimentos suspensos, como também por estresse fisiológico causado pelas reduções bruscas na salinidade. Santos *et al.* (2016) registraram que no Delta do Parnaíba (Piauí) a maior parte da produção de ostras se deu no período de menor intensidade pluviométrica, embora uma produção considerável também tenha ocorrido durante os meses chuvosos. Araújo & Rocha-Barreira (2004) também registraram que entre os coletores da praia do Canto da Barra (Ceará) os períodos de chuva são associados a uma maior mortalidade e consequente queda nas capturas de *Anomalocardia brasiliiana*. Leonel & Silva (1988) constaram alta mortalidade nos bancos naturais de *Mytella guyanensis* no estuário do rio Paraíba do Norte (PB) após o período de chuvas da região.

A característica relatada pelos entrevistados, de uma maior abundância em geral de recursos pesqueiros na estação seca posterior a uma estação chuvosa intensa, pode estar relacionado à uma maior quantidade de nutrientes que é carregada nesses períodos pelo fluxo de água doce. Segundo Santiago *et al.* (2010), os nutrientes carregados durante o período chuvoso podem favorecer um “boom” de crescimento do fitoplâncton durante o período seco, quando o aporte de água doce diminui sensivelmente. A maior quantidade de produção primária poderia então ter efeitos positivos na pesca. Porém, Barroso *et al.* (2016), detectaram no estuário do rio Pacoti que a densidade total, biomassa e diversidade dos produtores primários durante o período seco foi menor, comparativamente ao período chuvoso.

A maior abundância de peixes após períodos de chuvas, que foi relatada também pelos entrevistados, pode estar relacionado ao fato de que um maior aporte fluvial é relacionado com uma magnitude maior de recrutamento nas suas populações. Segundo Whitfield & Wood (2003), um maior fluxo de água doce é relacionado com o aumento da zona de interface rio-estuário, que é considerada como uma importante área de berçário. Ao contrário, a diminuição de fluxo fluvial pode levar a uma eliminação dessa zona com sérias consequências na habilidade do estuário de comportar grandes números de juvenis de peixes, incluindo a perda de algumas espécies marinhas (WHITIFIELD & PATERSON, 2003).

As variações de salinidade podem influenciar também no rendimento e qualidade da carne dos moluscos coletados. Segundo Silva-Cavalcanti & Costa (2011), abaixo de 22 e acima de 40, as conchas de *Anomalocardia brasiliiana* permanecem fechadas por mais tempo, permitindo que os organismos possam regular melhor suas condições osmóticas. Segundo Pereira *et al.* (2007), a ótima de salinidade para *Mytella guyanensis* é de 5 a 30-35 (concentrações acima ou abaixo podem ser letais para a espécie). Embora cada espécie tenha uma faixa de tolerância diferente, levando-se em conta seus hábitos alimentares filtradores, tal fato pode também acomete-los de maneiras distintas. Segundo Barroso, Becker & Melo (2016), o estuário do rio Pacoti apresenta condições hipersalinas no período seco, (salinidade média de 37) e oligohalinas (salinidade < 2) durante o período chuvoso.

A maioria dos entrevistados, ao escolher seus locais de coleta, tem preferência por locais menos frequentados onde a abundância e tamanho dos recursos é, segundo eles, maior. Por outro lado, todos os coletores que praticavam a atividade apenas de maneira esporádica afirmaram escolher os locais de mais fácil acesso próximos às suas casas. Isso mostra que pode haver um certo conflito de uso entre esses dois perfis de coletores, em que os mais frequentes precisam se deslocar para locais mais afastados para terem uma boa produtividade. Soma-se a isto o relato por parte dos coletores entrevistados sobre desperdícios promovidos pelos coletores mais esporádicos: retirada de galhos de mangue contendo indivíduos de tamanho reduzido que não são sequer consumidos. Estudos sobre o comprometimento ao recrutamento desses grupos são recomendados.

Na área também existem conflitos de uso com empreendimentos de lazer na região, que dificultam o seu acesso ao rio e pela grande quantidade de pessoas que atraem, acabam contribuindo, segundo os relatos, para afugentar alguns tipos de recursos pesqueiros no local.

Nishida, Nordi & Alves (2004) detectaram um padrão parecido entre os coletores de ostras do rio Mamanguape (Paraíba): nas áreas de coleta mais próximas à cidade de Bayeux, portanto mais intensivamente exploradas, o rendimento da atividade não é compensatório financeiramente, fazendo com que os coletores precisem ir a áreas mais distantes de suas moradias. Embora se deslocar para áreas mais distantes represente um gasto a mais de energia, os retornos de produção por unidade de tempo investido na coleta propriamente dita acabam favorecendo esse comportamento entre os pescadores.

Uma parte considerável dos coletores afirmou realizar um rodízio entre os locais de coleta, alternando margens ou se deslocando para pontos mais distantes do último lugar em que coletaram. Tal estratégia é justificada pelo fato de que, assim, os recursos têm mais tempo para se estabelecer e a possibilidade de capturarem organismos com um melhor

tamanho da próxima vez que forem ao mesmo local, aumenta. Embora os coletores não percebam ou denominem assim, trata-se de forma de manejo dos recursos que pode auxiliar na dinâmica de populações das espécies exploradas. O padrão de exploração no estuário do rio Mamanguape (Paraíba), pelo contrário, foi caracterizado por uma baixa alternância entre os locais de coleta: os coletores exploravam um local até que os retornos produtivos começassem a diminuir através de uma variação gradual e contínua, ocasião em que procuravam outro local de coleta.

A coleta de moluscos no estuário do rio Pacoti é feita predominantemente de forma manual, com o auxílio de alguns poucos instrumentos dependendo da espécie alvo, o que confere um potencial de seletividade para a atividade e a limita de acordo com a altura da lâmina d'água. Em outros lugares ao longo do litoral brasileiro, existem apetrechos que aumentam a produtividade por coletor e sua autonomia em relação à maré e podem ocasionar uma menor seletividade da atividade. Para efeito de comparação entre diferentes formas de coleta (embora os rendimentos sejam influenciados não apenas pela eficiência do apetrecho, mas também pela abundância natural e por questões ligadas à comercialização): a captura de *Anomalocardia brasiliiana* chega a 270,5 kg/pescador/dia no Estado de Santa Catarina, onde ela é feita com o uso de dragas de mão, enquanto que em locais onde o método de coleta é manual, com o auxílio apenas de instrumentos rudimentares de cavação, os rendimentos são em média de 3,2 kg carne/pescador/dia (RESEX Ponta do Tubarão, RN) (GASPAR *et al.*, 2011; PEZZUTO & SOUZA, 2015; DIAS *et al.*, 2007).

5.4 Espécies exploradas e formas de uso

Na comunidade da Mangabeira, o termo “marisco” é usado para designar tanto os moluscos de uma forma geral, como também particularmente, a espécie *Lucina pectinata*. Alves e Souza (2000) também registraram um padrão parecido em Pernambuco, no canal de Santa Cruz, onde a palavra “marisco” era usada tanto de maneira geral como para designar uma espécie, mas naquele caso, a *Anomalocardia brasiliiana*.

A classificação que os coletores fazem das espécies de moluscos do rio Pacoti se baseia basicamente na morfologia. Mesmo espécies parecidas que, entretanto, habitam diferentes habitats (*Crassostrea* spp. e *Mytella* spp).

A principal forma de uso desses recursos é a venda e consumo próprio, o que evidencia a importância dos mesmos tanto como fonte de renda como de subsistência para os coletores e suas famílias.

As espécies mais coletadas foram também relatadas como as de maior procura comercial, sugerindo que a captura desse recursos, mesmo quando destinada ao consumo próprio está atrelada também à procura por encomendas.

No mercado do Mucuripe, um dos principais locais para venda de pescados em Fortaleza, é possível encontrar venda esporádica de *Anomalocardia brasiliiana*, *Iphigenia brasiliensis* e *Lucina pectinata*. Por meio de conversas informais com os vendedores, obteve-se a informação de serem provenientes do Caça e Pesca, mas também de locais mais

distantes, como os municípios de Aracati e Icapuí. De fato, por observação pessoal no segundo semestre de 2016, alguns coletores em Icapuí foram registrados, ocasião na qual identificou-se serem pessoas de baixa renda e/ou desempregadas, que obtinham na coleta de moluscos uma fonte proteica para a alimentação, e um complemento em suas rendas. Considerando a região metropolitana de Fortaleza, são conhecidas também fontes de venda de moluscos em algumas feiras, comercializados nas suas formas *in natura* ou com a carne cozida e congelada. Além disto, inúmeros são os restaurantes especializados em frutos do mar na Capital, apontando o grande potencial que os moluscos tem de aceitação, ressaltando ainda mais, a importância de medidas adequadas para sua exploração.

Não foi identificada entre os coletores nenhum tipo de atividade de artesanato com as conchas de moluscos, embora este ofício exista e já tenha sido registrado anteriormente por Farias & Rocha-Barreira (2007).

5.4. 1 Ostra (*Crassostrea spp*)

Existem duas espécies nativas de ostras no Brasil: *Crassostrea mangle* e *Crassostrea brasiliiana* (AMARAL & SIMONE, 2014). As espécies do gênero *Crassostrea* são consideradas euri térmicas e eurihalinas, desovam intermitentemente ao longo do ano, apresentam crescimento lento, mortalidade natural baixa e alta longevidade, configurando-as em uma posição de baixa resiliência, o que, juntamente com a sua ocorrência em regiões de fácil acesso contribui para que muitos de seus estoques estejam sobre-explorados (CHRISTO, 2006; AMIN *et al.*, 2008).

A identificação dessas espécies é muitas vezes controversa pelo fato de apresentarem uma grande plasticidade na morfologia da concha, dependendo do substrato em que estão fixadas (ABSHER, 1989). De acordo com informações de Amaral & Simone (2014) sobre tamanho médio e habitats em que cada uma ocorre, supõe-se que no estuário do rio Pacoti ocorram as duas espécies: a primeira associada às raízes de mangue e a segunda, que localmente é denominada de “ostra pé-duro”, associada aos substratos rochosos e de cascalho. As espécies do gênero *Crassostrea* são as mais exploradas entre os moluscos da região e também a de maior demanda comercial. Os coletores do rio Pacoti identificam as duas como apenas uma espécie, sendo portanto vendidas como se fossem a mesma. Todos os entrevistados coletavam a espécie *Crassostrea mangle* e apenas 38% afirmaram coletar *Crassostrea brasiliiana*. Isso é explicado pelo fato de a primeira ocorrer em áreas entremarés, ocasionando com que a visualização dos seus estoques e coleta se tornem mais fáceis em relação à segunda espécie, que ocorre no infralitoral.

No Delta do rio Parnaíba, uma das principais regiões produtoras de ostras capturadas do Nordeste, as duas espécies também são vendidas sem diferenciação (SANTOS *et al.*, 2016). Souto & Martins (2009) registraram que em Acupe, Bahia, os coletores identificavam apenas uma “marca” de ostra que são diferenciadas em dois tipos conforme seus habitats ou modo de captura: a ostra de mangue e ostra de laje ou ostra de mergulho. No estuário do rio Mamanguape (Paraíba), as duas espécies desse gênero são exploradas e vendidas separadamente: sendo referidas como ostra gaiteira (*Crassostrea mangle*) e ostra de mergulho (*Crassostrea brasiliiana*). A primeira é extensivamente

explorada e apresenta os maiores preços por quilo de carne entre os moluscos comercializados da região, o que denota uma maior demanda de mercado sobre ela (NISHIDA *et al.*, 2004).

5.4.2 Sururu (*Mytella* spp.)

No Brasil ocorrem duas espécies de mitilídeos estuarinos de importância comercial: *Mytella falcata* e *Mytella guyanensis* (PEREIRA *et al.*, 2007).

O sururu foi a segunda espécie mais capturada e também a que possui a segunda maior demanda comercial na região de estudo. De acordo com as descrições sobre os habitats em que cada uma ocorre, supõe-se que no estuário do rio Pacoti ocorrem duas espécies: *Mytella guyanensis* (nas margens) e *Mytella falcata* (no leito do rio), formando estruturas em que se concentram vários indivíduos, denominadas de estopas) (PEREIRA *et al.*, 2007; ALVES, 2016).

Os coletores não diferenciavam entre as duas espécies e as vendiam de maneira indistinta. De acordo com os entrevistados, a ocorrência de *Mytella falcata* é rara e recebida por eles como extremamente oportuna, uma vez que o modo como ocorre (concentrado em estopas) diminui o esforço empregado na coleta. Em Sergipe, Alves (2016) identificou que os coletores faziam a diferenciação entre as duas espécies: *Mytella guyanensis* é denominada de sururu e *Mytella falcata* de suitinga, e as vendiam separadamente, com a primeira atingindo os melhores valores no mercado, embora a segunda exija um trabalho mais árduo em sua coleta, pois é realizada através de mergulhos. No complexo estuarino-lagunar Iguape-Cananéia-Ilha Comprida (São Paulo), Pereira *et al.* (2007) observaram que há uma predominância de *Mytella guyanensis* (referida localmente como bico de ouro) em relação à *Mytella falcata* (conhecida localmente como sururu ou bacucu) e que, segundo os coletores da região, ao longo do tempo está ocorrendo uma redução dos estoques da segunda espécie em locais onde eram originalmente abundantes. No estuário de Mamanguape (PB), Nishida *et al.* (2004) registraram que os coletores também diferenciam as duas espécies, vendendo-as de forma separada: *Mytella guyanensis* é conhecida como sururu, enquanto *Mytella falcata* como sururu de crôa; a primeira é extensivamente explorada, enquanto que a segunda é comercializada apenas quando há grandes ocorrências e atinge preços mais baixos em relação à primeira.

5.4.3 Búzio (*Anomalocardia brasiliiana*)

Localmente, a espécie *Anomalocardia brasiliiana* recebe a denominação de “búzio”, porém, ao longo do litoral brasileiro, recebe ainda diversos outros nomes populares, como: berbigão, vôngole, maçunim, chumbinho, marisco, marisco pedra, bebe-fumo e sarnambi (NISHIDA; 2000; SOUTO & MARTINS, 2009; ROCHA, 2013). Apresenta uma ampla distribuição geográfica que vai desde o Caribe até o Uruguai, ocorrendo em toda a costa brasileira, estando associada a substratos lamosos ou areno-lamosos em áreas protegidas da ação de ondas e de correntes, tanto na porção entremarés como no infralitoral raso, onde se enterra em profundidades de até 10 cm (RODRIGUES *et al.*, 2010). É caracterizada como uma espécie eurihalina e euritêmica, e apresenta grande resistência a condições de

ausência de oxigênio (SCHAEFFER-NOVELLI, 1976 *apud* ARAÚJO & ROCHA-BARREIRA, 2004).

Essa espécie é a terceira mais capturada pelos coletores da Mangabeira, e citada pelos mesmos como a de terceiro lugar em termos de demanda comercial, embora bem inferior à ostra e ao sururu.

No mercado do Mucuripe, em Fortaleza, essa espécie, ainda que seja encontrada apenas em pequenas quantidades, é vendida por R\$ 8,00 a 10,00/kg e conhecida como “vôngole” (comunicação pessoal). Em Acupe, região do Recôncavo Baiano, Souto & Martins (2004) registraram que essa espécie é a mais explorada entre os moluscos da região. De acordo com Pezzuto & Souza (2015), na RESEX de Pirajubaé, em Santa Catarina, essa espécie representa o principal recurso pesqueiro explorado. Nishida *et al.* (2004) registram essa espécie como uma das que são extensivamente exploradas no estuário do rio Mamanguape, na Paraíba.

5.4.4 Outras espécies

A espécie *Tagelus plebeius* (localmente referida como unha-de-velha ou pixolêta) foi uma das menos coletadas pelos entrevistados. Entre os motivos disso estão a escassa demanda comercial e a maior dificuldade de captura, uma vez que ocorrem em profundidades de mais de 90 cm e podem se mover rapidamente dentro de seus túneis para se proteger (HOLLAND & DEAN, 1977; GOLFIERI *et al.*, 1998). Tais características também explicam a necessidade do uso de uma enxada para sua captura.

A espécie menos capturada pelos entrevistados foi *Lucina pectinata* (localmente referida como marisco): apenas um entrevistado afirmou coletá-la para consumo próprio. Entre os motivos citados para isso estão as dificuldades relacionadas à sua coleta, segundo Assis (1978) *apud* Santana (2010) esse organismo se enterra a profundidades de 10 a 20 cm. No mercado do Mucuripe, em Fortaleza, essa espécie pode ser encontrada, embora não em grandes quantidades, com o nome de “lambreta” e é vendida a R\$25,00/kg (comunicação pessoal). No entanto, pelos relatos, a procedência seria do estuário do rio Cocó, do bairro Caça e Pesca. É relevante notar que mesmo atingindo um bom preço no mercado, essa espécie praticamente não é explorada pelos coletores da Mangabeira.

A espécie *Iphigenia brasiliensis* (localmente referida como intã) foi citada como comestível, embora nenhum dos entrevistados tenha afirmado coletá-la. De acordo com eles, essa espécie é raramente encontrada nos locais em que realizam a coleta. No Mercado do Mucuripe, embora não seja encontrada em grandes quantidades, ela é conhecida como “taioba” e vendida a R\$ 15,00/kg (comunicação pessoal).

5.5 Percepção dos coletores sobre os recursos explorados e condições ambientais do entorno

A diminuição dos estoques de moluscos explorados observada pela grande maioria dos entrevistados é um reflexo de diversos impactos ambientais ocorrentes na região. Entre os motivos citados para esse diminuição estão o maior número de pessoas explorando os

recursos, mesmo que de forma esporádica (normalmente visitantes de fim-de-semana), e o pequeno aporte de chuvas causado pelas condições de seca nos últimos cinco anos, que faz com que a quantidade de nutrientes que chega ao estuário diminua. A diminuição sazonal dos estoques de moluscos bivalves explorados por atividades de coleta é algo relatado também em vários locais ao longo da costa brasileira (NISHIDA *et al.*, 2004; PEREIRA *et al.*, 2007; PEZZUTO & SOUZA, 2015; SANTOS *et al.*, 2010; SILVA-CAVALCANTI & COSTA, 2009).

De fato, a seca prolongada dos últimos cinco anos no Ceará (Funceme, 2016) pode ter influência negativa no aporte de nutrientes para o estuário. Segundo Eyre (2000) e Eyre & Ferguson (2005), o fluxo de água doce carrega nutrientes para os estuários e aumenta as suas concentrações.

Apesar da importância desses recursos, no Brasil as iniciativas de manejo desses recursos são ainda muito incipientes, com apenas dois exemplos: a RESEX de Pirajubaé, em Santa Catarina, criado com o objetivo de ordenar a extração de *Anomalocardia brasiliiana*, e o projeto “Gente da Maré”, realizado entre os anos de 2008-2011 em estados do Nordeste (BA, PE, RN e PB) com o objetivo de promover ferramentas, treinamento e cooperação interinstitucional entre projetos que buscavam a melhoria da qualidade de vida das famílias de coletores e sustentabilidade da atividade (ROCHA & PINKERTON, 2015).

Em geral, iniciativas de manejo e co-manejo de pesca têm se voltado apenas para espécies de peixes de alto valor comercial, sobrexplotadas ou em risco de redução ou extinção dos estoques comerciais, ignorando recursos como os moluscos bivalves, que possuem uma grande importância social (MMA; 2004; VASCONCELOS *et al.*, 2007).

Embora entre a maior parte dos entrevistados a percepção é de que o tamanho das conchas permaneceu inalterado nos últimos cinco anos, a maior parte deles também relata que, ao escolher os seus locais de coleta, optam por áreas mais inacessíveis e, portanto, menos frequentadas, onde seria favorável a ocorrência de maior abundância e tamanho dos organismos-alvo. De fato, algumas espécies como *Anomalocardia brasiliiana*, por apresentarem estratégias ecológicas do tipo “r”, investem em um rápido crescimento (MONTI *et al.*, 1991). Assim, a possibilidade de ficarem um determinado tempo sem exploração seria suficiente para recuperarem seus índices de recrutamento e o investimento em biomassa individual. Entretanto, os efeitos da pressão de pesca sobre cada espécie devem ser estudados detalhadamente, em função de suas distintas dinâmicas populacionais. Na África do Sul, Klein & Steele (2013), comparando locais com condições ambientais semelhantes, registraram que os tamanhos médios de *Cymbula oculus*, *Haliotis spadicea* e *Turbo sarmaticus* eram maiores em lugares protegidos da coleta humana.

As condições de assoreamento no estuário do rio Pacoti percebidas pela grande maioria dos entrevistados foram explicitadas também em estudos na região. Godoy (2015), utilizando imagens de satélite em uma série temporal de 1992 até 2008, detectou o aparecimento de vários bancos de areia, ilhas e praias fluviais que, por sua vez, favoreceram o crescimento da vegetação de manguezal na área, a qual representa um potencial substrato para algumas espécies de moluscos (a exemplo, de *Crassostrea mangle*). Fiuza *et al.* (2010) detectaram em dois pontos do baixo curso do rio Pacoti que os seus níveis de turbidez podem ser decorrência de processos erosivos e afirma que o nível de sólidos suspensos pode causar danos às guelras e brânquias dos organismos aquáticos.

Os processos de assoreamento e a conseqüente mudança do perfil sedimentar de algumas áreas do estuário podem causar alterações na distribuição dos recursos pesqueiros,

em especial a de algumas espécies de moluscos bivalves, que vivem em estreita relação com o sedimento inconsolidado. Araújo & Rocha-Barreira (2004) identificaram a relação entre sedimento e distribuição da espécie *Anomalocardia brasiliiana*, com um padrão de colonização distinto entre jovens e adultos dessa espécie: os jovens sendo associados a áreas de sedimento mais fino, que retém mais água e nutrientes e, portanto fornecem condições ambientais mais favoráveis, e os adultos mais comumente encontrados nas áreas de sedimento mais grosseiro, onde o estresse é maior devido a uma exposição à dessecação mais intensa.

Embora os entrevistados associem as causas do assoreamento a fatores locais, como aterramentos para construção de empreendimentos e avanço de dunas, é sabido também da influência que os processos de barramento podem ter nesse processo, por alterarem o regime de vazões à jusante, afetando a descarga de sedimentos (ESCHRIQHE, 2007). Barroso, Becker & Melo (2016), notaram uma clara tendência de aumento da influência da água do mar no estuário do rio Pacoti, causada pela diminuição no aporte de água doce em decorrência da construção de barragens.

A diminuição do número de pessoas que vivem exclusivamente desses recursos e, ao mesmo tempo, o aumento na quantidade de pessoas que fazem um uso mais esporádico, pode indicar que está havendo uma mudança no perfil de uso desses recursos. Entre os motivos citados pelos entrevistados para explicar o aumento no número de pessoas que fazem o uso esporádico na região está o incremento nas condições de acessibilidade ao rio e ao aumento da população na área. De fato, segundo o IBGE (2016), até o final de 2016 a população dos municípios de Eusébio e Aquiraz terá crescido 12,7% e 7,9%, respectivamente, em relação à população registrada no censo de 2010.

O município de Eusébio tem passado por uma intensa transformação da sua configuração espacial em função do processo de expansão horizontal da metrópole de Fortaleza. Mais acentuadamente a partir dos anos 1990, o número de lançamentos imobiliários aumentou enormemente, transformando o perfil de uso do solo e o conteúdo social do seu espaço, uma vez que os novos produtos imobiliários ofertados se destinam aos segmentos de média e alta renda da sociedade. A quantidade de indústrias de transformação e empresas prestadoras de serviços também tem aumentado, atraídas pelos incentivos fiscais e benefícios dados pela prefeitura e pelo governo do Estado: de 1990 até 2010 houve um aumento de mais de 2.000% em seus números (NOGUEIRA, 2011).

Todas as pessoas entrevistadas não tinham conhecimento sobre nenhum tipo de legislação referente às espécies de moluscos exploradas por eles. E, de fato, no Brasil a única medida de legislação vigente elaborada para esse grupo é a Portaria nº 187 do ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), de 13 de maio de 2013, que estabelece normas apenas para a coleta de *Anomalocardia brasiliiana* na RESEX de Pirajubaé, Santa Catarina. Segundo BRASIL (2008), um dos fatores que contribuem para a sobreexploração dos bivalves marinhos comercializados é a falta de estudos que subsidiem a regulamentação dessa atividade pesqueira. Isto ilustra como esses recursos se encontram em condições de vulnerabilidade, uma vez que, mesmo com diversas ocorrências de escassez ao longo do litoral brasileiro, há apenas uma medida de legislação vigente para tentar controlar a sua exploração. A falta desse ordenamento pesqueiro pode fazer com que moluscos sejam retirados de seus ambientes antes de passarem por processos reprodutivos, o que pode comprometer a taxa de recrutamento e a resiliência das espécies.

O grande percentual de pessoas conscientes de haver uma legislação sobre o manguezal, embora não saibam especificar exatamente o que ela determina, além da total

ausência de menções à APA indica que mais ações de educação ambiental e de inclusão da comunidade nos processos de gestão da APA do rio Pacoti são necessários para que se possa fomentar um processo realmente pertinente de conservação local. Silva (2005), em estudo junto aos moradores de comunidades localizadas no entorno do estuário do rio Pacoti, registrou que 77% dos entrevistados não tinham conhecimento sobre a APA. A necessidade de uma gestão mais participativa nas áreas protegidas vem sendo cada vez mais debatida e ressaltada. No II Congresso Latino Americano de Parques Nacionais e Áreas Protegidas (2007), entre as prioridades que foram definidas estão: a inclusão de diferentes atores sociais em todas as etapas do processo, integração dos conhecimentos tradicionais e científicos, ampliação dos processos de planejamento participativo e boa governança com transparência, equidade, prestação de contas e estratégias de manejo de conflitos (ROCHA, 2013).

A crença disseminada entre os entrevistados de que os recursos explorados são infinitos é algo que também pode representar um entrave no estabelecimento de um processo de conservação na área e representa mais um ponto que poderia ser abordado em ações de educação ambiental.

A presença de despejos de efluentes no estuário do rio Pacoti relatada pelos coletores é especialmente alarmante no que diz respeito à qualidade microbiológica dos moluscos bivalves coletados que, por terem hábitos alimentares filtradores, estariam mais expostos a essa poluição. A percepção dos entrevistados é confirmada pelos estudos e dados na região: Fiuza *et al.* (2010) detectaram níveis de coliformes significativamente superiores ao máximo estabelecido pelos padrões do CONAMA (resoluções 020/1986 e 274/2000), segundo os quais a água do estuário do rio Pacoti pode ser considerada imprópria para o uso. Segundo Lacerda *et al.* (2008), a principal fonte de nitrogênio do estuário do rio Pacoti são as atividades antropogênicas, principalmente pecuária. Segundo o IPECE (2015), apenas 49,57% das residências de Aquiraz e 13,36% das de Eusébio são atendidas pela cobertura do tratamento de esgotos. De acordo com Barros *et al.* (2005), a ostra (*Crassostea* sp.) é capaz de filtrar até 5 litros de água por hora, retendo 75% das espécies bacterianas presentes em seu ambiente no manto.

Os relatos de episódios agudos de poluição, associados à uma mortalidade generalizada de recursos, são compreendidos como decorrentes das atividades de empreendimentos à montante. O setor industrial é responsável por boa parte do PIB dos municípios de Eusébio e Aquiraz, 48,69% e 36,39%, respectivamente. O primeiro conta com 450 indústrias de transformação (83,33 % das empresas industriais ativas) enquanto que o segundo com 359 (86,3%) das empresas industriais ativas.

Assim, é preciso que medidas de manejo sejam estabelecidas para as diversas espécies de moluscos exploradas, sejam para consumo ou comércio, e que as comunidades que de alguma forma ainda dependem da coleta como fonte ou complemento de renda, possam ter maior visibilidade junto às autoridades competentes.

6. CONCLUSÕES

A coleta de oito espécies de moluscos bivalves, em diversificados habitats no estuário do rio Pacoti, é uma atividade relevante na região, cujos recursos servem tanto para a geração e incremento de renda, como meio de fonte proteica na alimentação da comunidade local. A ausência de aparelhos que aumentem a eficiência da coleta confere um potencial de seletividade para essa atividade, que é desempenhada de forma

predominantemente manual. Há princípios de manejo empírico praticado pela população local: seleção e rodízio de áreas. A seleção das áreas de coleta se dá principalmente por dois critérios: densidade de frequentadores e alternância de locais de coleta. Os coletores preferencialmente se deslocam para áreas menos acessíveis, em que há portanto uma menor densidade de frequentadores. Dentro dessas áreas mais inacessíveis, alguns coletores praticam a atividade de maneira a alternar seus locais de coleta. Essas estratégias possibilitam a captura de recursos em maiores tamanhos e abundância. Assim, práticas que visam primordialmente aumentar o rendimento da coleta acabam contribuindo também para conservação dos recursos, já que a concentração espacial da exploração diminui e os mesmos acabam tendo um tempo para se reestabelecerem.

Parece haver uma tendência de mudança no perfil de uso desses recursos: redução do número de coletores que tem nessa atividade a principal ou uma das principais fontes de renda (complementada por outras pescarias), e aumento do número de pessoas que realizam coletas de moluscos de forma esporádico. Em decorrência disso, já acontece na região um conflito de interesses entre esses dois grupos: os coletores mais frequentes precisam cada vez mais se deslocar para áreas de acesso mais distantes e difíceis, em que os recursos são mais abundantes, uma vez que a concentração de coletores esporádicos nas áreas de acessibilidade mais fácil acabam tornando os recursos mais escassos. O fato de a expansão urbana da região metropolitana se dirigir para essa área cada vez mais, pode acarretar em uma intensificação ainda maior desses conflitos, uma vez que fomentaria ainda mais a acessibilidade ao rio Pacoti.

Os diferentes impactos e mudanças que o rio Pacoti vem sofrendo, tais como assoreamento, aumento da influência da água do mar (maior salinização do estuário) e aumento da vegetação de manguezal, podem acarretar em diferentes efeitos na bioecologia e distribuição espaço-temporal das espécies.

A falta de informações sobre a APA do rio Pacoti entre um grupo de usuários que mais depende diretamente dos seus recursos expressa a falta de diálogo e participação no seu processo de gestão.

7. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Fica então o questionamento: como se comportariam esses recursos quando expostos a um uso mais esporádico, porém por mais pessoas?

A percepção dos entrevistados sobre a presença de despejo de efluentes e os estudos pretéritos realizados sobre a qualidade da água do estuário reforçam a necessidade de um monitoramento da qualidade microbiológica dos moluscos coletados, a fim de evitar episódios de contaminação humana, inclusive em uma parcela da população que já é tão afetada pela carência dos serviços públicos de saúde.

A falta de conhecimento sobre a APA do rio Pacoti por parte dos moradores, demonstra a lacuna de iniciativas para informar e inserir a população nos processos de gestão da mesma. Mais iniciativas de conscientização e democratização da gestão da APA são necessárias para torna-la mais transparente e preencher essas lacunas.

Identificou-se na área a ocorrência de vários impactos ambientais e de uma intensa atividade pesqueira que exercem pressão sobre esses recursos, gerando um cenário de depleção dos mesmos. E ainda ficam os questionamentos: até que ponto um é mais

determinante na redução do que o outro, e como as diferentes espécies estão se comportando em relação a cada um deles?

Os moluscos podem ser aproveitados de várias formas, porém na comunidade da Mangabeira são destinados apenas à venda e ao consumo. Estimular outras formas de uso, como aproveitamento das conchas para artesanato e para indústrias, seria uma maneira de gerar renda e, possivelmente, diminuir a pressão sobre os estoques da região.

REFERÊNCIAS

ABLE, K. W. A re-examination of fish estuarine dependence: evidence for connectivity between estuarine and ocean habitats. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 64, n. 1, p. 5-17, 2005.

ABSHER, T.M. **Populações naturais de ostras do gênero Crassostrea do litoral do Paraná - Desenvolvimento larval, recrutamento e crescimento**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 185p. 1989.

ALVES, A. C. **Gente da terra e das águas: avaliação da pesca de dos resíduos de Mytella sp. pelas marisqueiras da Taiçoca de Fora-Nossa Senhora do Socorro/SE**. Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)- Universidade Federal de Sergipe, 2016.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciencia**, v. 27, n. 3, p. 110-117. 2002.

AMARAL, V. S. & SIMONE, L. R. L. Revision of genus *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) of Brazil. **J. Mar. Biol. Assoc. U. K.**, 94: 811-836. 2014.

AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados em etnobiologia e etnoecologia. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Orgs.). **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. Recife: NUPPEA, p. 67-82. 2000.

ARAÚJO, M. L. R. & ROCHA-BARREIRA, C. de A. Distribuição espacial de *Anomalocardia brasiliiana*(Gmelin, 1791)(Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará, Brasil. **Boletim Técnico Científico CEPENE**, v. 12, n. 1, p. 9-21, 2004.

ASSIS, R. C. F. **Anatomia funcional de *Lucina pectinata* (Gmelin, 1791)(Bivalvia:Lucinidae), um subsídio ao conhecimento do ciclo sexual**. Tese (Doutorado)- Instituto de Biociências da USP, Universidade de São Paulo. 1978.

BARROSO, H. S.; BECKER, H.; MELO, V. M. M. Influence of river discharge on phytoplankton structure and nutrient concentrations in four tropical semiarid estuaries. **Brazilian Journal of Oceanography**, 64(1): 37-48, 2016.

BEGOSSI, A.. Local knowledge and Training Towards Management. **Environment, Development and Sustainability**. 10:591–603, 2008.

BLABER, S. J. M., CYRUS, D. P., ALBARET, J-J., CHONG V. C., DAY, J. W., ELLIOTT, M., FONSECA, M. S., HOSS, D. E., ORENSANZ, J., POTTER, I. C. & SILVERT, W. Effects of fishing on the structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems. – **ICES Journal of Marine Science**, 57: 590–602. 2000.

BOTSFORD, L.W., CASTILLA, J.C. and PETERSON, C.H. The management of fisheries and marine ecosystems. **Science** 277, 509–515. 1997.

BOEHS, G. **Ecologia populacional, reprodução e contribuição em biomassa de *Anomalocardia brasiliana*(Gmelin, 1791)(Bivalvia: Veneridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil, 2000**. 210 p. Tese de doutorado, Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

BORGES-AZEVEDO, C. M & HENRY-SILVA G. G. Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliana*. **Revista Brasileira de Biociências**, 8(4), 377–383. 2010.

BRASIL, Agência Brasileira de Cooperação ABC/MRE. 2007. **Promoção da equidade e da cidadania através do desenvolvimento da maricultura e da co-gestão dos recursos costeiros em comunidades costeiras do nordeste do Brasil**. ABC/MRE, Brasília, Brazil. Disponível em: http://www.marsol.ufba.br/twiki/pub/MarSol/ProjetosIntegrados/SEAP-KEEP_proposal_Nov_01_Portuguese1.pdf

BRASIL, Ministério da Pesca e da Aquicultura. **Boletim da Pesca e Aquicultura 2011**. Brasília-DF, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, ICMBIO. **Portaria nº 187 de 13 de maio de 2013**. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/Portaria_berbig%C3%A3o.pdf

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 5 de 21 de maio de 2004. Disponível em: <http://www.prpe.mpf.mp.br/internet/content/download/2830/22487/file/in052004mma.pdf>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília-DF. 2008.

BRASIL. **Lei nº 11.959, de 29 de Junho de 2009**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm

CASTILLA, J. C. & DEFEO, O. Latin american benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. v. 11: 1-30, 2001.

CEARÁ, **Decreto nº 25.778**, de 15 de fevereiro de 2000. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA do Rio Pacoti nos municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz e dá outras providências. Disponível em http://antigo.semace.ce.gov.br/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=75.

CHRISTO, S. W. **Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero Crassostrea Sacco, 1897 na baía de Guaratuba (Paraná – Brasil): um subsídio ao cultivo**. Curitiba, 146 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas- Zoologia), Universidade Federal do Paraná. 2006.

DAY Jr., J. W.; CRUMP, B. C.; KEMP, W. M.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Estuarine Ecology**. 2 ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2013

DAME, R.F. **Ecology of marine bivalves: An ecosystem approach**. Marine Science Series, Boca Raton. 254 p. 1996.

DIAS, T. L. P.; ROSA, R. S.; DAMASCENO, L. C. P. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). **Gaia Scientia**, 1(1), 25-35, 2007.

DIEGUES, A. C. S. **Povos e Mares: Leituras em Sócio-Antropologia Marítima**. São Paulo: NUPAUB/USP, 269 p, 1995.

EYRE, B. D. Regional evaluation of nutrient transformation and phytoplankton growth in nine river-dominated sub-tropical east Australian estuaries. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 205, p. 61-83, 2000.

EYRE, B. D.; FERGUSON, A. J. P. Benthic metabolism and nitrogen cycling in a subtropical east Australian estuary (Brunswick): Temporal variability and controlling factors. **Limnol. Oceanogr.**, v. 50, n. 1, p. 81-96, 2005.

ERLANDSON, J. M, RICK, T. C. BRAJE, STEINBER A & VELLANOWETH, R. L. Human impacts on ancient shellfish: a 10.000 year record from San Miguel Island, California. **Journal of Archaeological Science**, n. 35, pags-2144-2152, 2008.

ESCHRIQUE, S. A. **Hidrogeoquímica do fósforo no estuário do Jaguaribe(CE)**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais. Fortaleza-CE, 2007.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: contributing to food security and nutrition for all**. Roma, 2016.

FARIAS, M.F. & ROCHA-BARREIRA, C.A. **Conchas de moluscos no artesanato cearense**. Nave, Fortaleza. 2007.

FIGUTI, Levy. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. **Revista do Museu Nacional de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n. 3, págs. 67-80, 1993.

FIUZA, A. B. de Q.; LEHUGEUR, L. G. de O., QUEIROZ, B. J. Análise Ambiental do estado de conservação do baixo curso do rio Pacoti. **Arquivos de Ciências do Mar**. 43(1), págs. 18–29, 2010.

FRANGOUES, K., MARUGÁN-PINTOS, B. & PASCUAL FERNÁNDEZ, J.J. The case of women access to co-governance and conservation: The case of women shellfish collectors in Galicia (Spain). **Marine Policy**, n. 32: págs. 223-232. 2008.

FREITAS, S. T., PAMPLIN, P. A. Z. , LEGAT, J., FOGAÇA, F. H. dos S. & BARROS, R. F. M. de. Conhecimento tradicional das marisqueiras de Barra Grande, área de proteção ambiental do delta do Rio Parnaíba, Piauí, Brasil. **Ambiente & Sociedade**, 15(2), 91-112. 2012.

FUNCEME. Ceará passa pela pior seca prolongada desde 1910. Disponível em <http://www.funceme.br/index.php/comunicacao/noticias/740-cear%C3%A1-passa-pela-pior-seca-prolongada-desde-1910#site> . Acesso em 18/11/16 às 11:00.

GASPAR, M. D.; KLOKLER, D. M.; DeBLASI, P. Traditional fishing, mollusk gathering, and the shell mound builders of Santa Catarina, Brazil. **Journal of Ethnobiology**, 31(2), 188-212, 2011.

GALVÃO, P.M.A.; REBELO, M.F.; GUIMARÃES, J.R.D.; TORRES, J.P.M. & MALM, O. Bioacumulação de metais em moluscos bivalves: aspectos evolutivos e ecológicos a serem considerados para a biomonitoração de ambientes marinhos. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, n.13, v. 2, pags- 59-66, 2009.

GODOY, Mario Duarte Pinto. **Alteração nas Áreas de Mangue em Estuários no estado do Ceará devido a mudanças nos usos do solos e mudanças climáticas**. Tese (Doutorado). Programa de pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais. Fortaleza, UFC, 2015.

GOLFIERI, G.A.; FERRERO, L. & ZARTA, M. Tafonomia y paleoecologia de *Tagelus plebeius* (Lightfoot, 1786) (Mollusca, Bivalvia) em sedimentos holocenos del Rio Quequén Grande, Provincia de Buenos Aires, Argentina. **Ameghiniana**, v.35, n.3, p.255-264. 1998.

GOODMAN, L. A. Snowball Sampling. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 32, n. 1, p. 148-170, 1961.

GORAYEB, A., & VICENTE, E. Impactos ambientais e propostas de manejo sustentável para a planície flúvio-marinha do rio Pacoti– Fortaleza / Ceará. **Sociedade & Natureza**, 17(33), 143–152. Dez-2005.

GOSLING, E. **Bivalve Molluscs: Biology, ecology and Culture**. Blackwell Publishing, 2003.

HILBORN, R.. Managing Fisheries is Managing People: what has been learned? **Fish and Fisheries**. 8:285–296, 2007.

HOLLAND, A. F. & DEAN, J. M. The biology of stout razor clam *Tagelus plebeius*: I. Animal-Sediment Relationships, Feeding Mechanism, and Community Biology. **Chesapeake Science**, v. 18, n. 1, p. 58-66. 1997.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2007: Grandes regiões e unidades da federação**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília-DF, dezembro 2007.

IBGE. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/home-cidades> . Acesso em 18/11/16 às 11:00

IPECE. Perfil Básico Municipal 2015: Aquiraz. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Aquiraz.pdf . Acesso em 18/11/16 às 11:00

IPECE. Perfil Básico Municipal 2015: Eusébio. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Eusebio.pdf . Acesso em 18/11/16 às 11:00

JERARDINO, A. Changes in shellfish composition and mean shell size from a Late-Holocene record of the West Coast of Southern Africa. **Journal of Archeological Science**, n. 24, p. 1031-1044. 1997

KLEIN, R. G & STEELE, T. E. Archaeological shellfish size and later human evolution in Africa. **PNAS- Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 2010, n. 27. 2013.

LACERDA, L. D.; MENEZES, M. O. T.; MOLISANI, M. M. Changes in mangrove extension at the Pacoti River estuary, CE, NE Brazil due to regional environmental changes between 1958 and 2004. **Biota Neotrop.**, v. 7, n. 3, p. 67-72, 2007.

LACERDA, L. D.; MOLISANI, M. M.; SENA, D.; MAIA, L.P. Estimating the importance of natural and anthropogenic sources on N and P emission to estuaries along the Ceará State Coast NE Brazil. **Environ. Monit. Assess.**, v. 141, n. 1, p. 149-164, 2008.

LEONEL, R.M.V. & SILVA, I.N. Estudo da sobrevivência e da capacidade de isolamento de *Mytella guyanensis* (Mollusca - Bivalvia) em diferentes salinidades. **Rev. Nordest. Biol.** 6 (1): 35-41. 1988

MAGALHÃES, G. B; ZANELLA, M. E. & SALES, M. C. L. A ocorrência de chuvas e a incidência de leptospirose em Fortaleza-CE. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, 5 (9): 77-87. Dezembro, 2009.

MMA. **Panorama da Conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos do Brasil**. Brasília- Ministério do Meio Ambiente, 2010.

MARRONI, E. V. ; ASMUS, M. L. Historical antecedents and local governance in the process of public policies building for coastal zone of Brazil. **Ocean & coastal management**, v. 76, p. 30-37, 2013.

MATTHEWS-CASCON, H & ROCHA-BARREIRA, C. A. Mollusca. *In: Zoologia de Invertebrados* (eds. FRANSOZO, A. & M.L. NEGREIROS-FRANSOZO), 1ª ed., Roca, Rio de Janeiro, 2016.

MONTELES, J. S.; CASTRO, T. C. S.; VIANA, D. C. P.; CONCEIÇÃO, F. S.; FRANÇA, V. L. & FUNO, I. C. S. A. Percepção sócio-ambiental das marisqueiras no município de Raposa, Maranhã, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 4(2):34-35, 2009.

MONTI, D., FRENKIEL, L. & MOUËZA, M. Demography and growth of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Bivalvia, Veneridae) in a mangrove, in Guadeloupe (French West Indies). **Journal of Molluscan Studies**, vol. 57, p. 249-257. 1991.

MORTON, B. The evolutionary history of the bivalvia. *In: Origin and evolutionary radiation of the Mollusca* (ed. J. Taylor), Oxford University Press, p. 337-359, 1996.

NISHIDA, A.K. **Catadores de moluscos do litoral Paraibano. Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza**. Tese (Doutorado) – UFSCar, São Carlos. 2000.

NISHIDA, A. K; NORDI, N & ALVES, R. R. N. Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos no litoral paraibano. **Tropical Oceanography**, Recife: v. 32, n.1, p. 53-68, 2004.

NOGUEIRA, Cleiton Marinho Lima. **Expansão metropolitana e dinâmica imobiliária: o município de Eusébio no contexto da região metropolitana de Fortaleza (RMF)**. 153f. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Centro de Ciências, Programa de pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

ODUM, E. & BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. Thomson, São Paulo. 2007.

OLIVEIRA, I. B. **Estudo da estrutura populacional do marisco *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) na praia do Mangue Seco, litoral norte de Pernambuco-Brasil**. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquacultura, UFRPE. Recife-PE, 2010.

OLIVEIRA, K. A & CORONA, H. M. P. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **ANAP Brasil**, n. 1. 2008

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** 418:689–695. 2002

PEREIRA, O. M.; GALVÃO, M. S. N.; PIMENTEL, C. M.; HENRIQUES, M. B. & MACHADO, I. C. Distribuição dos bancos naturais e estimativa de estoque do gênero *Mytella* no estuário de Cananéia, SP, Brasil. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, 11(1): 21-29, 2007.

PEZZUTO, P. R. & SOUZA, D. S. A pesca e o manejo de berbigão (*Anomalocardia brasiliiana*) (Bivalvia: Veneridae) na Reserva Extrativista do Pirajubaé, SC, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, p. 169-189. 2015

RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; ROTUNDO, M. M. & BEGOSSI, A. A pesca e os pescadores de Ilhabela (SP), Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 38(3): 231-246. 2012

RICK, T. C. & ERLANDSON, J. M. Coastal Exploitation. **Science**, n. 325, pags 952-953, 2009.

ROCHA, L. M. & PINKERTON, E. Comanagement of clams in Brazil: a framework to comprasion. **Ecology and Society**, 20(1): 7, 2015.

SANTANA, L. M. B. M. **Biologia reprodutiva e considerações sobre parasitismo em *Lucina pectinata* (MOLLUSCA: BIVALVIA) em um estuário tropical**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Fortaleza, 2010.

SANTOS, N. M. V dos, SOUSA NETO, A. P., CUNHA, F. E de A. & FERNANDES C. A. F. A produção extrativista de ostra *Crassostrea spp.* na região do Delta do Rio Parnaíba, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 9(1): 01-11, 2016.

SILVA, N. M da. **Nos meandros do Pacoti: os impactos socioambientais da atividade imobiliária nas comunidades do entorno da planície fluvio-marinha do rio Pacoti – Ceará**. Fortaleza: UFC, 2005. 127 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa Regional de Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

SILVA-CAVALCANTI, J. S. & COSTA, M. F. Fisheries of *Anomalocardia brasiliiana* in tropical estuaries. **Pan-american Journal of Aquatic Sciences**, 6(2): 86-99. 2011.

SILVANO, R. A. M. **Pesca Artesanal e Etnoictiologia**. In: BEGOSSI, A. Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. São Paulo: Hucitec. p.197-222. 2004.

SMALL, C & NICHOLLS, R. J. A global analysis of human settlement in Coastal Zones. **Journal of Coastal Research**, v. 19, n. 3, p. 584-599, 2003.

SINDEAUX, M. O. **Na hora da maré: cultura tradicional e natureza na área de proteção ambiental do rio Pacoti**. 2011. Monografia (Graduação em Ciências Sociais) - Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual do Ceará.

SOUTO, F. J. B.; MARTINS, V. S. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no Manguezal do Distrito de Acupe, Santo Amaro-BA. **Revista Biotemas**, 22 (4): 207-218, 2009.

SOUZA, C. R. de G. A erosão costeira e os desafios da gestão costeira no Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, 9(1): 17-37, 2009.

STROHAECKER, T. M. A dinâmica socioespacial da zona costeira brasileira. In: XII Encuentro de Geógrafos de America Latina, 2009, Montevideo. **Anais do XII Encontro de Geógrafos de America Latina**, 2009.

SWADLING, P. Changes induced by human exploitation in prehistoric shellfish populations. **Mankind**, v. 10, n. 3. 1976

TUAN, Y. 1980. **Topoflia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel. 288 p.

VASCONCELLOS, M., DIEGUES A. C & SALES, R. R. **Limites e possibilidades na pesca artesanal costeira**. Nas Redes da Pesca Artesanal, pag. 15-84. PNUD/IBAMA, Brasília, Brasil, 2007.

WHITFIELD, A. K. Fishes and freshwater in southern African estuaries- A review. **Aquatic living resources**, n. 18, p. 275-289. 2005

WHITFIELD, A.K., PATERSON, A.W. Distribution patterns of fishes in a freshwater deprived Eastern Cape estuary, with particular emphasis on the geographical headwater region. **Water SA** 29, 61-67. 2003.

WHITFIELD, A.K., WOOD A.D. Studies on the riverestuary interface region of selected Eastern Cape estuaries. **Water Research Commission Report 756/1/03**, 1-313. 2003

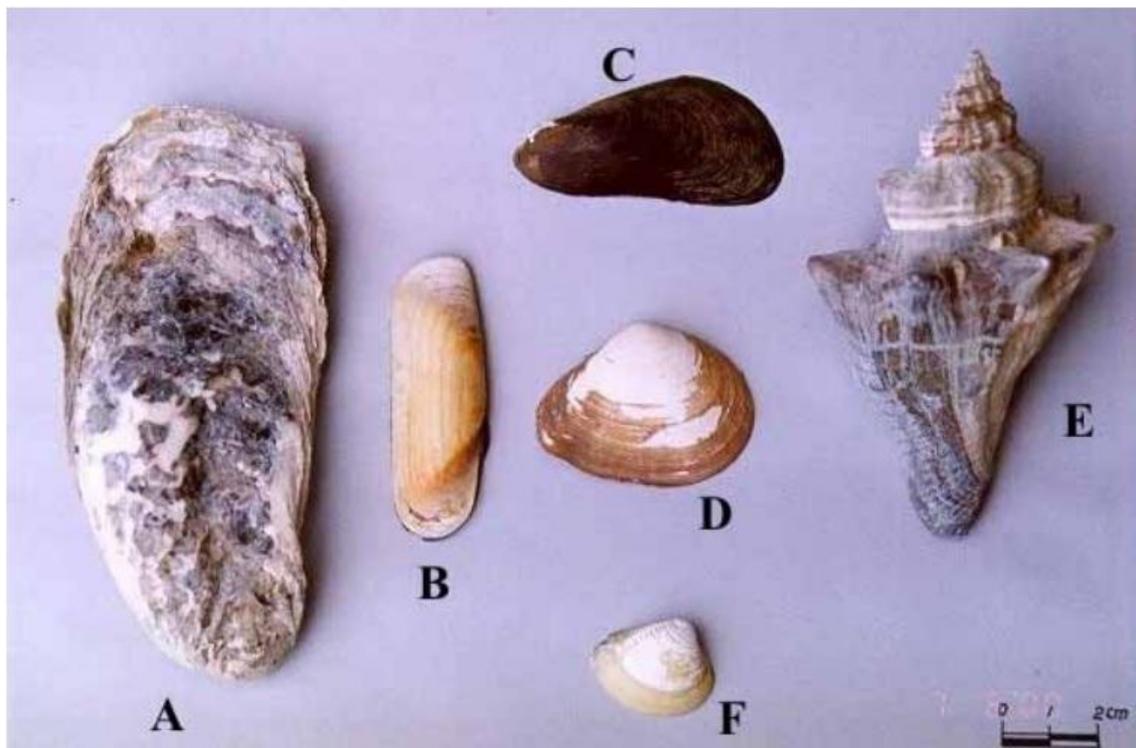
APÊNDICE A- INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

1. Idade:
2. Sexo
3. Há quanto tempo realiza essa atividade?
4. Com que frequência você realiza essa atividade?
5. Quanto tempo em média você passa realizando essa atividade em cada ida?
6. Como você escolhe seus pontos de coleta?
7. Espécies coletadas:

Espécie	Habitat	Época do ano	Formas de uso	Maré propícia

8. Nos últimos cinco anos o número de moluscos coletados está diminuindo ou aumentando?
9. O tamanho das cochas capturadas (indivíduos) mudou ao longo desse tempo?
10. Nos últimos cinco anos, o número de pessoas que você observa coletando tem aumentado ou diminuído?
11. O que influencia a escolha de um ponto em relação a outro? (processo de escolha dos pontos).
12. Você conhece alguma lei para essas espécies que você coleta? E para os ambientes em que são encontrados?
13. Você percebe algum tipo de efluente sendo lançado para o rio?
14. Ao longo dos últimos cinco anos, como se comportou a profundidade do rio?
15. Em sua opinião é possível que os moluscos que vocês coleta acabem em um futuro próximo (10 anos)?

APÊNDICE B- FICHA ELABORADA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES COLETADAS



Tellina lineata Turton, 1819



Lucina pectinata (Gmelin, 1791)



Macoma constricta (Bruguiere, 1792)



Strigilla mirabilis (Philippi, 1841)



Bulla striata Bruguiere, 1792



Neritina virginea (Linnaeus, 1758)



APÊNDICE C- ESPÉCIES DE MOLUSCOS CAPTURADAS PELOS COLETORES DA MANGABEIRA, EUSÉBIO-CE, POR NOME VULGAR E CORRESPONDENTES CIENTÍFICOS

Nome vulgar	Família	Nome científico	Habitat de ocorrência
Ostra	Ostreidae	<i>Crassostrea mangle</i> (anteriormente, <i>Crassostrea rhizophorae</i> , Guilding, 1828)	Raízes de <i>Rizophora mangle</i> (entremarés)
Ostra pé-duro	Ostreidae	<i>Crassostrea brasiliiana</i> (Lamarck, 1819)	Substratos rochosos e de cascalho (infralitoral)
Sururu	Mytilidae	<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)	Margens do rio (entremarés)
Sururu	Mytilidae	<i>Mytella falcata</i> (d'Orbigny, 1846)	Leito do rio (infralitoral)
Búzio	Veneridae	<i>Anomalocardia brasiliiana</i> (Gmelin, 1791)	Bancos de areia no leito do rio (entremarés ou infralitoral raso)
Unha-de-velha/ Picholêta	Solecurtidae	<i>Tagelus plebeius</i> (Ligthfoot, 1786)	Bancos de areia (entremarés)
Marisco	Lucinidae	<i>Lucina pectinata</i> (Gmelin, 1791)	Margens do rio (entremarés)