

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA

ESTUDO DA MARISCAGEM DE *Anomalocardia brasiliiana*
(MOLLUSCA: BIVALVIA) NOS BANCOS DE COROA DO
AVIAO, RAMALHO E MANGUE SECO (IGARASSU –
PERNAMBUCO, BRASIL).

SORAYA GIOVANETTI EL-DEIR
Orientadora: Profa. Dra. Sigrid Neumann-Leitão

Recife
2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA

ESTUDO DA MARISCAGEM DE *Anomalocardia brasiliiana*
(MOLLUSCA: BIVALVIA) NOS BANCOS DE COROA DO
AVIAO, RAMALHO E MANGUE SECO (IGARASSU –
PERNAMBUCO, BRASIL).

Tese apresentada ao Programa de pós-graduação em
Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco,
como um dos requisitos para a obtenção do título de
Doutor em Oceanografia.

Orientadora: Profa. Dra. Sigrid Neumann-Leitão

Recife
2009

E37e

El-Deir, Soraya Giovanetti.

Estudo da mariscagem de *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca: Bivalvia) nos bancos de Coroa de Avião, Ramalho e Mangue Seco (Igarassu, Pernambuco, Brasil) / Soraya Giovanetti El-Deir. - Recife: O Autor, 2009.

123 folhas., il., gráfs., tabs.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco.
CTG. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 2009.

Inclui Referências e Apêndice.

1. Oceanografia. 2. *Anomalocardia brasiliiana*.
3. Sustentabilidade Costeira. 4. Mariscagem. I. Título.

551.46 CDD (22. ed.)

**UFPE
BCTG/2009-183**

SORAYA GIOVANETTI EL-DEIR

ESTUDO DA MARISCAGEM DE *Anomalocardia brasiliiana* (MOLLUSCA: BIVALVIA)
NOS BANCOS DE COROA DO AVIAO, RAMALHO E MANGUE SECO (IGARASSU –
PERNAMBUCO, BRASIL).

Tese defendida e aprovada pela banca examinadora em 25 de setembro de 2009.

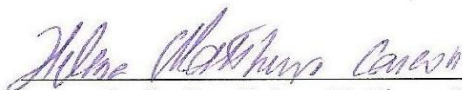
BANCA EXAMINADORA



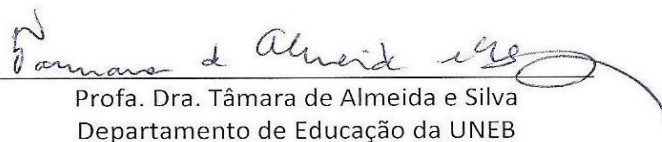
Profa. Dra. Sigrid Neumann-Leitão
Orientadora
Departamento de Oceanografia da UFPE



Prof. Dr. Ralf Schwamborn
Departamento de Zoologia da UFPE



Profa. Dra. Helena Mattheus-Cascon
Departamento de Biologia da UFC



Profa. Dra. Tâmara de Almeida e Silva
Departamento de Educação da UNEB



Prof. Dr. Manuel de Jesus Flores Montes
Departamento de Oceanografia da UFPE

Recife
2009

AGRADECIMENTOS

Parte do todo desta tese contou com parte de toda a energia revigorante, jovial e sábia de diversos companheiros de jornada. Neste sentido, quero registrar o meu profundo sentimento de gratidão:

Ao Departamento de Oceanografia do Centro de Tecnologia da UFPE, pela possibilidade de manter estreito contato com profissionais da mais elevada competência, responsáveis por tantas disciplinas, que dividem parte dos seus conhecimentos para o bem da ciência e o crescimento do alunato. Ao CNPq pelo apoio financeiro, incentivo adicional no final desta caminhada. Aos alunos do Departamento de Tecnologia Rural da UFRPE e do Departamento de Educação, campus VIII, da UNEB, que por amor à ciência e dedicação ao aprendizado, estiveram presentes em diversos momentos da coleta nos areais em estudo. Ao Departamento de Pesca da UFRPE, que sempre colocou a base de Itamaracá a disposição desta iniciativa.

Entretanto, sem a magia que envolve o trabalho acadêmico, nas suas diversas facetas, este estudo não seria possível. Como expressão maior desta dedicação ao aprendizado do outro, pelo simples e completo compromisso com o saber, faço um agradecimento especial a minha Mestre na arte da vida, a Profa. Dra. Sigrid Neumann-Leitão, pela sempre fraternal acolhida e sábias orientações, que através desta registro o agradecimento aos demais docentes. Ao Profa. Dra. Helena Matthews-Cascon, pela dedicação na análise do pensar do outro, tanto dos letrados como pelos que se formaram na labuta do dia a dia, pelo qual agradeço a todos os Professores que formaram esta banca. Ao Prof. Dr. José Roberto Botelho de Souza, pelas tantas horas dedicadas a pesquisa e no auxílio à análise dos dados, que através deste registro o agradecimento aos demais pesquisadores. Ao apoio incondicional de Myrna Medeiros Lins, que com carinho e dedicação, sempre preveniu o surgimento de todo e qualquer problema, pela qual agradeço o incansável trabalho dos técnicos e corpo administrativo. Aos meus colegas de estudo, por incontáveis horas de diálogo na busca da compreensão do novo. Aos meus filhos Pedro El-Deir Pontual e João Henrique El-Deir Pontual, pelas inúmeras vezes que contei com a paciência, amor e incentivos nesta jornada, meu muito obrigado!

RESUMO

Esta tese estudou o processo da mariscagem via biometria, distribuição espacial da pesca e influência no estoque de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae). A área compreende 202.500m² incluindo os bancos de areia Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco. Os estudos foram realizados de setembro/2006 a junho/2007. Nas três áreas foram estabelecidos três transectos com três estações equidistantes e quatro réplicas de 0,0626m². Foram determinadas três classes de comprimento (< 10 mm, 11 to 20 mm and ≥21 mm). Um total de 56.865 indivíduos foi coletado numa profundidade máxima de 18 cm, com comprimento máximo de 36 mm. Há diferença significativa em relação a abundância e comprimento nos três bancos, tendo o valor de Kruskal-Wallis-Dunn, g.l.=2; 645; p< 0.05, sendo o intervalo de confiança de 0,95. A análise espacial das estações de mariscagem tornou possível delimitar cinco sítios de coleta. Os cinco sítios de mariscagem apresentam similaridade de acordo com a Análise de Coordenadas Principais. A densidade máxima foi registrada em Ramalho (3779 ind.0,0625m⁻²) com conchas <10 mm e o estoque máximo foi em Coroa do Avião (61 ind.0,0625m⁻²). Foram realizadas 62 entrevistas com marisqueiros, sendo a maioria homens (52,4%). A renda monetária foi de até 1 salário para 53% dos entrevistados, a maioria reside em municípios vizinhos aos bancos, fazendo o deslocamento em pequenos barcos com ou sem motor ou a pé. A mariscagem ocorre em maré baixa, com poucos equipamentos, e os mariscos são guardados em sacos de 60 Kg. Os marisqueiros buscam pontos com proximidade de água, para facilitar a arte de pesca. Há disputa pelos sítios através de critérios de objetivos e subjetivos. O esforço de pesca médio foi de 0,50 e a CPUE média, 9,07. Recomenda-se que o limite mínimo de comprimento para a mariscagem seja de 21 mm, tamanho próximo ao valor máximo da modal da pesca. Para o estabelecimento de um plano de gestão para a área, há a necessidade de aprofundar o presente estudo, elevando-se a escala temporal das observações e estudando a ecologia da espécie e relação com parâmetros biológicos e abióticos. Este estudo é a primeira contribuição para o desenvolvimento sustentável de atividades humanas no ecossistema estuarino de Itamaracá.

Palavras chave: *Anomalocardia brasiliiana*, Igarassu, Pesca.

ABSTRACT

This thesis studied the mollusk gathering activity through biometry, fishery spatial distribution and influence on the stock of *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae). The area comprised 202,500m² including the Coroa do Avião, Ramalho and Mangue Seco sand banks. Samplings were carried out from September/2006 to June/2007. In the three areas it was established three transects with three equidistant stations and four replicas of 0.0626m². It was established three size classes (< 10 mm, 11 to 20 mm and ≥21 mm). A total of 56,865 individuals were collected in depths with maximum of 18 cm, with maximum size of 36 mm. It was registered significant difference in abundance and size among the three banks, with Kruskal-Wallis-Dunn, g.l.=2; 645; p< 0.05, and confidence interval of 0.95. The spatial analysis of the mollusk gathering stations made possible to delimit five gathering sites. The five mollusks gathering sites presented similarity according to Principal Coordinates Analysis. Maximum density was registered to Ramalho (3779 ind.0.0625m⁻²) with shells <10 mm and maximum stock was in Coroa do Avião (61 ind.0.0625m⁻²). It was made 62 interviews with the mollusks gatherers, most of them males (52,4%). The income was 1 minimum salary to 53% of the interviewed gatherers, most of them living in municipalities close to the banks, moving to the area in small boats with and without a motor and by foot. The mollusk gathering is made during low tide, with few instruments, and the mollusks are kept in 60 kg bags. The mollusk gathering activity looked for areas near the water to make easier the fishery art. There are site dispute by objective and subjective criteria. The mean fishery effort was of 0.50 and mean CPUE 9.07. It is recommended that the maximum size limit for gathering should be 21 mm, size nearly of the maximum fishery modal value. To establish a ordination plan to this area it is necessary to carry out further studies increasing the temporal scale and studying the specie ecology in relation to biotic and abiotic parameters. This study is the first contribution to the sustainable development of human activities in the Itamaracá estuarine ecosystem.

Key-words: *Anomalocardia brasiliiana*, Igarassu, Fishing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Concha da <i>Anomalocardia brasiliiana</i> com indicação de suas partes internas e externas.	23
Figura 2 -	Desenho esquemático da área de estudo	36
Figura 3 -	Processo de retirada das réplicas (A, A', B, B') de uma estação de coleta	44
Figura 4 -	Abundância média (indivíduos/0,0625m ²) e tamanho (mm) de <i>A.brasiliiana</i> nos três bancos de areia do complexo estuarino de Itamaracá	50
Figura 5 -	Comparação das abundâncias de <i>A.brasiliiana</i> nos três bancos estudados, ao longo do período de coleta. Barra vertical indica a amplitude sem dados marginais.	50
Figura 6 -	Análise de Componentes Principais dos três bancos de areia.	52
Figura 7 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com até 10mm de comprimento, do banco Coroa do Avião.	55
Figura 8 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com até 10mm de comprimento, do banco Ramalho.	55
Figura 9 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com até 10mm de comprimento, do banco Mangue Seco.	55
Figura 10 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com 11 a 20mm de comprimento, do banco Coroa do Avião	57
Figura 11 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com 11 a 20mm de comprimento, do banco Ramalho	57
Figura 12 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com 11 a 20mm de comprimento, do banco Mangue Seco	57
Figura 13 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com comprimento igual ou superior a 21mm, do banco Coroa do Avião.	59
Figura 14 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com comprimento igual ou superior a 21mm, do banco Ramalho.	59

Figura 15 -	Abundância de <i>A. brasiliiana</i> com comprimento igual ou superior a 21mm, do banco Mangue Seco.	59
Figura 16 -	Distribuição de crianças e adultos na atividade de mariscagem nos bancos Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco, por sexo.	60
Figura 17 -	Estado civil dos(as) pescadores(as) que praticavam mariscagem nos três bancos de areia.	61
Figura 18 -	Município da residência dos(as) pescadores(as) que praticavam mariscagem nos três bancos de areia.	62
Figura 19 -	Valores médios do esforço de pesca e CPUE em cada um dos bancos de areia estudados.	64
Figura 20 -	Esforço de pesca em cada um dos bancos de areia estudados..	64
Figura 21 -	CPUE em cada um dos bancos estudados.	64
Figura 22 -	Sítios de coleta de marisco usados pelos pescadores(as), ao longo dos meses de observação, nos três bancos de areia.	65
Figura 23 -	Espacialização da mariscagem ao longo do mês de agosto e setembro de 2006, nos três bancos de areia.	67
Figura 24 -	Espacialização da mariscagem ao longo do mês de outubro e novembro de 2006, nos três bancos de areia	67
Figura 25 -	Espacialização da mariscagem ao longo do mês de dezembro de 2006 e janeiro de 2007, nos três bancos de areia	68
Figura 26 -	Espacialização da mariscagem ao longo do mês de fevereiro e março de 2007, nos três bancos de areia.	68
Figura 27 -	Espacialização da mariscagem ao longo do mês de abril de 2007, nos três bancos de areia.	69
Figura 28 -	Espacialização da mariscagem ao longo do mês de maio e junho de 2007, nos três bancos de areia	69
Figura 29 -	Esforço de pesca em cada um dos sítios de mariscagem nos três bancos de areia estudados	71
Figura 30 -	Comparação da abundância média de <i>A. brasiliiana</i> acima de 21mm de comprimento em MS, nos Sítios 1 (MS 23, 31, 32, 33) e 2 (MS 12,13) e área sem pesca	72

Figura 31 -	Comparação da abundância média de <i>A. brasiliiana</i> acima de 21mm de comprimento em RA, nos Sítios 3 (RA 11, 12) e 4 (RA 21, 22, 23, 32)	72
Figura 32 -	Comparação da abundância média de <i>A. brasiliiana</i> acima de 21mm de comprimento em CA, no Sítio 5 (CA 12, 22, 23)	72
Figura 33 -	Variação entre o esforço de pesca e a abundância média de <i>A. brasiliiana</i> no banco de areia Coroa do Avião (CA).	73
Figura 34 -	Abundância acima de 21mm de comprimento, ao longo do período de estudo, no banco de areia Coroa do Avião.	75
Figura 35 -	Variação do esforço de pesca e da abundância média de <i>A. brasiliiana</i> no banco de areia Ramalho (RA)	76
Figura 36 -	Abundância acima de 21mm de comprimento, ao longo do ano, no banco de areia Ramalho. Estações inseridas nos sítios de mariscagem (RA 11, RA12, RA21, RA22, RA32) estão assinaladas com um asterisco (*)	77
Figura 37 -	Variação do esforço de pesca e da abundância de <i>A. brasiliiana</i> no banco de areia Mangue Seco (MS).	79
Figura 38 -	Abundância acima de 21mm de comprimento, ao longo do período de estudo, no banco de areia Mangue Seco. Estações inseridas nos sítios (MS12, MS13, MS31, MS32, MS33) de mariscagem estão assinaladas com um asterisco (*)	80
Figura 39 -	Distribuição do comprimento dos mariscos coletados em atividade de mariscagem, na área em estudo	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Nomes populares da <i>Anomalocardia brasiliiana</i> no Brasil.	21
Tabela 2 -	Dados populacionais dos municípios limítrofes estuarino de Itamaracá – PE.	39
Tabela 3 -	Principais espécies pescadas em Itapissuma, por volume de produção, em toneladas.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Áreas de Preservação Permanente
BA	Bahia
CA	Coroa do Avião
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPUE	<i>Catch per unit effort</i>
FIDEM	Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Mangue Seco
PE	Pernambuco
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
RA	Ramalho
RMR	Região Metropolitana do Recife
RN	Rio Grande do Norte
RS	Rio Grande do Sul
SECTMA	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SP	São Paulo
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SUDEPE	Superintendência de Desenvolvimento da Pesca

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Áreas estuarinas como prioritárias para a gestão ambiental	12
1.2 A pesca artesanal costeira	15
1.3 Dados sobre o grupo <i>Mollusca</i>	18
1.4 Moluscos de interesse econômico e popular no Complexo Estuarino-Costeiro de Itamaracá	19
1.5 Dados sobre <i>Anomalocardia brasiliiana</i> (Gmelin, 1791)	21
1.5.1 <u>Morfologia das valvas</u>	22
1.5.2 <u>Biologia</u>	23
1.5.3 <u>Habito e Habitat</u>	25
1.6 Etnobiologia relativa a <i>Anomalocardia brasiliiana</i>	28
2 HIPÓTESES	30
3 OBJETIVOS DO ESTUDO	31
3.1 Objetivo Geral	31
3.2 Objetivos Específicos	31

4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	32
4.1	Parâmetros ambientais	32
4.2	A presença antrópica e suas implicações ambientais	39
5	MATERIAL E MÉTODOS	42
5.1	Meio biológico relativo a <i>Anomalocardia brasiliiana</i>	42
5.1.1	<u>Determinação das estações de coleta</u>	42
5.1.2	<u>Coletas, fixação e biometria</u>	43
5.1.3	<u>Análises das amostras</u>	44
5.2	Meio antrópico focado na apropriação e impacto das(os) marisqueiras(os) sobre o estoque de <i>A. brasiliiana</i>	45
5.2.1	<u>Levantamento do perfil socioeconômico dos marisqueiros</u>	45
5.2.2	<u>Tipificação da mariscagem</u>	46
5.2.3	<u>Espacialização dos dados</u>	46
5.2.4	<u>Quantificação da mariscagem</u>	47
5.3	Percepção ambiental dos marisqueiros	47
6	RESULTADOS	48
6.1	Dados relativos a <i>Anomalocardia brasiliiana</i>	48
6.1.1	<u>Análise da Coordenada Principal relativo aos bancos de areia</u>	50
6.1.2	<u>Análise da abundância de <i>A. brasiliiana</i> com comprimento de até 10mm</u>	53
6.1.3	<u>Análise da abundância de <i>A. brasiliiana</i> com comprimento de 11 a 20mm</u>	55
6.1.4	<u>Análise da abundância de <i>A. brasiliiana</i> com comprimento igual ou superior a 21mm</u>	57
6.2	Dados relativos a socioeconomia	59
6.3	A atividade da mariscagem nos bancos	61
6.3.1	<u>Espacialização da mariscagem nos sítios</u>	64
6.3.2	<u>Análise da pesca em cada sítio</u>	69

a) Análise da pesca na Coroa do Avião	73
b) Análise da pesca em Ramalho	75
c) Análise da pesca em Mangue Seco	77
6.4 Percepção ambiental dos marisqueiros	80
7 DISCUSSAO	83
7.1 Dados relativos a <i>Anomalocardia brasiliiana</i>	83
7.2 Dados relativos a socioeconomia	84
7.3 A atividade de mariscagem nos bancos	86
7.4 Percepção ambiental dos marisqueiros	90
8 CONCLUSÕES	95
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A	122

2 INTRODUÇÃO

Este estudo pretendeu desenvolver metodologia de interpretação e espacialização da mariscagem e seu rebatimento no estoque. Focado na comunidade de *Mollusca* de interesse econômico *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae), existente nos bancos de areia da Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco. Foi estudada a biometria e distribuição espacial ao longo destes bancos, a atividade de mariscagem, e aspectos Etnocientíficos. A escolha de se trabalhar com *A. brasiliiana* deveu-se a sua importância enquanto recurso costeiro na área em questão, a existência de extenso banco, com atividade de mariscagem e as recomendações de Whyte e Burton (1980) para estudar o grupo *Mollusca* para inferências do prejuízo ambiental em relação a forma de apropriação antrópica dos recursos naturais

Por outro lado, o estuário constitui-se numa das últimas áreas livres, cuja exploração não depende de maiores investimentos ou conhecimentos técnicos sofisticados, fazendo com que as áreas de mangue tornem-se vulneráveis a práticas predatórias. A forma de exploração sistemática dos recursos naturais marinhos, em grande escala, só vem ocorrendo à poucos anos, como citam Casper (1967), Béquery (1979) e Olson (1995).

2.1 Áreas estuarinas como prioritárias para a gestão ambiental

MacGrill (1958) estima que as áreas estuarinas ocorrem em 60 a 70% do litoral entre os paralelos 25° N e 25° S, mas no Brasil, segundo Miranda e Nóbrega (1990), ocorrem desde o Estado do Amapá até Santa Catarina. Em Pernambuco, de acordo com Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife (FIDEM, 1975, 1987a, 1987b) e Pereira (2000), as áreas estuarinas representam 25.044 ha, sendo 17.372 ha de manguezais.

Os ambientes estuarinos têm função ecológica nas inter-relações oceano-rio, sendo um ambiente em equilíbrio dinâmico, o qual pode ser facilmente rompido pelas atividades humanas, como afirmam Ottmann *et al.* (1965/6), podendo levar a uma situação de instabilidade no ecossistema, de acordo com Vasconcelos Sobrinho (1937), Lugo e Snedaker (1974), Fidem (1987 b), Medeiros *et al.* (2001a) e Silva e Santos (2003).

O estuário permite um intercâmbio de sedimentos, nutrientes, organismos, água e matéria orgânica entre os ambientes oceânicos e limnético, sendo que sua capacidade de transporte (fluxo e refluxo) de material e energia depende da geomorfologia, hidrodinâmica e biologia das áreas estuarinas (ASMUR *et.al.*,1985; SCHAEFFER-NOVELLI, 1984). Possui alta produtividade primária e auxilia na retenção de poluentes (MCLUSKY, 1981; SCHAEFFER-NOVELLI, 1989; SILVA, 1987). Este conjunto de fatores gera um impacto positivo sobre a produtividade da biota da plataforma costeira marinha adjacente, em especial nas regiões tropicais e subtropicais (SCHELSKE & ODUM, 1961; OTTMANN *et al.* ,1965/6; ODUM, 1967; GREEN, 1968; BEER, 1983; FIDEM, 1990; SILVA & SANTOS, 2003). Várias espécies utilizam este ambiente como nicho durante o período de acasalamento e desova, sendo também um banco genético relevante, servindo para a manutenção da biodiversidade (VASCONCELOS SOBRINHO, 1973; CINTRÓN & SCHAEFFER-NOVELLI, 1983, 1992; CINTRÓN *et al.* 1996; GOMES, 1992:).

Além de moluscos e crustáceos, que apresentam alta densidade populacional no ambiente estuarino (FARRAPEIRA-ASSUNÇÃO, 1988, 1990; SILVA, 1990), há seres que permanecem parte ou todo seu ciclo de vida em tal ecossistema, como registra Marcgrave (1942) realizou trabalhos a cerca da fauna dos manguezais de Santos - SP, Oliveira (1979), Gerlach (1958), Nunes e Almeida (1977) sobre a macrofauna bêntica do estuário do Rio Jacuruna – BA, Bemvenuti *et al.* (1978) e Capitoli *et al.* (1978) sobre a fauna da Lagoa dos Patos – RS. Estudos do manguezal e de sua fauna foram o foco de Araújo, Maciel (1979), Aveline (1980), Bérquery (1979), Oliveira (1979), Carmo (1987), Olson (1995), Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM, 1983) e Oliveira (1979).

A Constituição Federal do Brasil (1988), em seu Artigo nº 225, define que todos têm direito a um meio ambiente saudável. Da mesma forma a Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA (LEI nº 6.938, de 31 de agosto de 1981) estabelece parâmetros para a conservação ambiental. A Resolução Conama nº 303 (2002) define que os mangues são áreas de preservação permanente - APP, sendo a sua degradação passível de punição na forma da Lei de Crimes Ambientais (LEI nº 9.605; de 12 de fevereiro de 1998).

Apesar da proteção legal, a região estuarina sofre o impacto de ações antrópicas, como ressalta Paiva (1965), Dantas (1981), Silva (1987), Schaeffer-Novelli (1989) e Macêdo (1993). As zonas estuarinas são ecossistemas muito produtivos e complexos, próximos a áreas de interesse humano e de atividades industriais ou zonas urbanas (MUCHA & COSTA, 1999). Esta degradação pode resultar no comprometimento das características do ecossistema, como no estuário do rio Capibaribe (Recife – PE), ou mesmo causar o seu completo desaparecimento, como no rio Beberibe (Recife – PE), fato relatado por andrade (1966), Fidem (1986) e Gomes (1992). A expansão das cidades provocou o gradativo aterramento dos estuários, seja pelo processo contínuo de deposição de resíduos urbanos e industriais ou pelas construções (ANDRADE, 1966; WOODWELL, 1970; LUGO, 1978 e FEITOSA, 1995), como por processos de canalização e construção de diques e barragens, alterando o aporte hídrico nessas áreas (REBELO & MEDEIROS, 1988; FIDEM, 1975, 1986; AZEVEDO *et. al.*, 2003).

Estudos ecológicos versando sobre ecossistemas estuarinos foram desenvolvidos, destacando-se as publicações de Coelho *et al.* (1970) e Silva & Coelho (1971, 2000), que tratam da biodiversidade da macrofauna bêntica dos estuários pernambucanos e paraibanos. A lista da fauna bentônica do estuário do Rio Paripe - PE foi desenvolvida por Coelho-Santos (1988), a qual foi complementada por observações ecológicas realizadas por Farrapeira-Assunção (1990) e Barros *et al.* (2000) que coordenou trabalho interdisciplinar sobre o Canal de Santa Cruz-PE. Há conhecimento sobre a biocenose local, sendo pois imprescindível a conservação deste meio ambiente, vital para o equilíbrio ecológico do sistema e de suma importância para as comunidades litorâneas.

2.2 A pesca artesanal costeira

Bérquery (1979) afirma que a pesca artesanal costeira não representa senão 2 a 3% da produção mundial de pescado, porém significa mais de 10% da produção de proteína animal consumida pelos homens. Para Costa (1977) a pesca artesanal no Brasil era predominante até a década de 50, e em Pernambuco pode ser evidenciada por representar 100% da pesca do estado, pela geração de trabalho e emprego direto e indireto, por ser uma fonte importante de proteína animal para várias camadas sociais e por existir um déficit da ordem de 70% de pescado no mercado interno do Estado (SCHUBART, 1942, 1944; VON IHERING, 1957; AGUIAR, 1965; SILVA, 1982; SILVA, 1986; SUPERINTENDÊNCIA de DESENVOLVIMENTO da PESCA, 1988; EL-DEIR, 1998, 2001a.; ANDRADE *et al.*, 2001, 2003; NISHIDA *et al.* 2004, 2006 a, 2006 b; LESSA *et al.*, 2006).

Na pesca artesanal, a noção de sustentabilidade está voltada para a compreensão do uso que as comunidades tradicionais fazem destes recursos, face a sua estreita relação com a natureza (HAMILTON & SNEDAKER, 1984). Mas o estuário constitui-se numa das últimas áreas livres, cuja exploração não depende de maiores investimentos ou conhecimentos técnicos sofisticados, fazendo com que as áreas de mangue tornem-se vulneráveis à práticas predatórias (FRANGOUEDES *et al.*, 2008), sendo que as características de vida da população litorânea vem perdendo espaço para uma vida agitada a um nível menos harmônico e mais vulnerável às pressões exercidas pelo mundo moderno, como ressalta o trabalho de Cardoso e Silva (2001). Begossi (1997) assinala que a questão da sustentabilidade no manejo dos recursos naturais está intimamente ligada aos padrões de escala de uso. Capra (1988, 1996, 2002), Holling (1992), Ricklefs (1996), Primack (1998) e Primack e Rodrigues (2002), enfatizam a importância entre a ecologia dos ecossistemas e o conjunto de populações humanas que ali habitam, onde a ação antrópica é um fator perturbador.

Entretanto, apesar de Bérquery (1979) afirmar que a exploração dos recursos oceânicos ainda está sendo estruturada, já se sente a necessidade do desenvolvimento de um modelo de exploração que não comprometa o uso destes recursos pelas futuras gerações (PAIVA, 1985). Este modelo deverá promover o bem-estar humano, com lembra Cavalcanti (1997a, 1997b, 2001). Anderson (1976) e Burns (1976) sugerem estudo das relações etnobiológicas, buscando compatibilizar as necessidades humanas com o uso sustentável dos recursos marinhos. Lembra Couper (1976) que, dependendo da forma de manejo da pesca, os estoques podem até ser melhorados nos padrões quantitativos e qualitativos, se observados os cuidados quanto ao impacto, como estudou Blaber *et al.* (2000), evitando efeitos¹ indesejáveis nas diversas formas de vida existentes no meio aquático (BLABER, 1987).

Na maioria dos casos, esta exploração dos recursos naturais costeiros ocorre sem nenhum conhecimento específico dos estoques existentes e da capacidade suporte para tal atividade, levando à super-exploração dos recursos pesqueiros e o esgotamento dos estoques (SANTOS & CÂMARA, 2002; ROMERO, 2003), o que compromete a adoção de medidas de conservação (SAINT-PAUL, 2006; OCAMPO-THOMASON, 2006). A determinação da capacidade suporte, sugerida por Fearnside (1986) como ponto central no estabelecimento das políticas públicas que busquem a sustentabilidade das atividades humanas, também necessita estabelecer elos de conexão com as atividades e percepção da comunidade local. Neste sentido, a ativa participação de comunidades locais no desenvolvimento do plano de manejo de áreas é um ponto focal para a sustentabilidade ambiental (MACGRILL, 1958; BERKES, 1985; POSEY, 1985; CLAY, 1990; BEGOSSI, 1992; BEGOSSI & BRAGA, 1992; BERKES *et al.*, 1993; GADGIL *et al.*, 1993; MCGRANTH *et al.*, 1993; BEGOSSI, 1995).

¹ Para Blaber (2000) os efeitos impactantes da intervenção humana nos ecossistemas através da pesca são: diminuição na abundância, mudança da estrutura etária, alteração da composição biométrica e modificação da composição de espécies de interesse econômico; alteração da teia trófica; alteração dos ambientes- berçários e captura acidental de jovens; mudanças de habitats; redução da qualidade da água; descon sideração dos impactos ambientais das atividades recreativas, pesca e conflitos entre recreação e pesca comercial/artesanal e geração de potencial de extinção global e local.

O estudo dos padrões de uso dos recursos naturais pelas comunidades nativas, tradicionais, poderá servir de base para o estabelecimento da sustentabilidade da atividade pesqueira, como demonstrado por Silva (1982), El-Deir (1996, 2009), Bezerra e Fernandes (2000 a, b) e Andrade *et. al.* (2001). Cabe apontar que a gestão ambiental requer a compreensão mais aprofundada dos sistemas socioeconômicos e de suas interações com os sistemas biofísicos (SANTOS & CÂMARA, 2002), especialmente a densidade populacional nos diferentes pontos do litoral brasileiro, a morfologia social, as formas de ocupação do solo, a utilização dos recursos naturais e a fixação ou mobilidade dos assentamentos humanos (MUSSOLINI, 1980; GRIZZLE, 1994).

A relação entre as comunidades tradicionais e os recursos naturais é compreendida por meio de três diferentes vertentes. Amend & Amend (1992), Born (1992), Diegues (1994) e Sanches (2004) ressaltam que as populações tradicionais² apresentam uma relação de equilíbrio com o meio ambiente, face ao seu conhecimento profundo sobre a dinâmica local. Já Adams (2000) assinala que estes podem corroborar para a apropriação antrópica sem levar em consideração os limites naturais, ao passo que outros estudiosos defendem que esta relação é regida pelos ciclos econômicos regionais (CÂNDIDO, 1964; WOLF, 1970; DIEGUES, 1983; BRITO & VIANNA, 1992), demonstrando que tal ponto é bastante polêmico dentro da academia.

Em comunidades pesqueiras do Canal de Santa Cruz (Itapissuma, Itamaracá – PE), Lima e Quinamo (2000) destacam problemas ambientais em duas categorias: os gerados dentro da atividade de pesca, a pesca predatória (pesca com bomba, uso de malha fina e pesca no período de defeso) e os gerados externamente à atividade da pesca (desmatamento do mangue, poluição por esgotos domésticos, industriais e lixo no canal), observações que ratificam informações levantadas por El-Deir (1998, 1999) para a comunidade de Vila Velha (Itamaracá – PE). A relação que se estabelece entre o homem e o meio ambiente é

²² Populações tradicionais ou sociedades tradicionais são “grupos humanos culturalmente diferenciados que historicamente reproduzem seu modo de vida, de forma mais ou menos isolada, com base em modos de cooperação social e formas específicas de relações com a natureza, caracterizados tradicionalmente pelo manejo sustentável do meio ambiente. Essa noção se refere tanto a povos indígenas quanto a segmentos da população nacional que desenvolvem modos particulares de existência, adaptado a nichos ecológicos específicos” (ARRUDA, 1999; ISSAC *et al.*, 2006)

bastante estreita, sendo esta resultante do processo de humanização da natureza e de naturalização do homem, o que sugere uma relação direta entre a questão ambiental e as condições sociais (BRESSAN, 1991; ALHEIROS, 1995; CÂNDIDO *et al.*, 2003).

1.3 Dados sobre o grupo *Mollusca*

Mollusca é um dos grupos de invertebrados marinhos mais numerosos, com cerca de 50.000 espécies vivas e 35.000 fósseis. Moluscos bivalves possuem larga distribuição geográfica, sendo um elemento importante na teia trófica (Berthou *et al.*, 2006). No Brasil estão registradas 1.574 espécies marinhas por Rios (1994). Em Pernambuco foram estudados por Couto (1988), Fernandes (1990), Araújo Luz (1991), Barros (1994), Melo Júnior (1997), Barros *et al.* (2000), El-Deir (1998), Mello e Tenório (2000), Rocha *et al.* (2001), e Tenório *et al.* (2002) afirma que possui 154 famílias e 646 espécies no limite geográfico do Estado.

O Grupo dos *Mollusca* é um dos mais usados para o biomonitoramento de ambientes, visto serem de fácil amostragem, apresentar grande diversidade, possuírem grandes populações (PEREIRA *et al.*, 1998), os de interesse econômico estar expostos ao impacto antrópico da mariscagem³ e terem identificação fácil (KREMEN, 1992). De acordo com observações de Rocha *et al.* (2001) e Nascimento *et al.* (1978c) *Anomalocardia brasiliiana*, *Crassostrea rhizophorae*, *Mytella charruana* e *Tagellus plebeius* são possíveis indicadores de poluição no estuário.

Estudos vêm usando a *A. brasiliiana* como bioindicador de alterações químicas do meio (WALLNER-KERSANACH *et al.*, 1994; PEDROSA & COZZOLINO, 2001; MARTINS *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2006), face reter metais como mercúrio, ferro, cádmio e chumbo (TAVARES, 1982; WALLNER-KERSANACH *et al.*, 1994; COIMBRA, 2003;

³ O termo “ mariscagem” é compreendido aqui como o ato de coletar moluscos bivalves, quer seja de mariscos propriamente dito, assim como os demais representantes de interesse econômico, como ostras, unha-de-velho e sururu.

FURLEY *et al.*, 2004; KEHRING *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2006), hidrocarbonos aromáticos (TAVARES *et al.*, 1988) e o monitoramento de áreas sujeitas a derrames de hidrocarbonos (MARTINS & SOUTO, 2006; SANT'ANNA JÚNIOR, 2007). É considerado como um indicador genérico (COIMBRA, 2003; MARTINS, *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2006, SILVEIRA *et al.*, 2007), sendo por vezes considerado um bom indicador das condições ambientais (SIMÕES, 1995).

Bancos de registro fóssil de moluscos com predominância de *A. brasiliiana* são usados como indicadores do nível do mar no Sul do Brasil (BIGARELLA, 1946; ÂNGULO, 1993), determinando áreas que anteriormente eram planas e de pouca profundidade no mar (ÂNGULO & ABSHER, 1992). Tubos de gastrópodos vermetídeos e *A. brasiliiana* são os indicadores mais comuns de paleo nível dos oceanos (ÂNGULO *et al.*, 2002). Muitas informações de paleoestratigrafia, paleoceanografia e paleoecologia podem ser extraídas por fósseis deste molusco em rochas sedimentares, com a determinação de biozonas (SENRA & SILVA, 2002; CASTRO *et al.*, 2001, 2006). Registros fósseis de *A. brasiliiana* no Uruguai datam do Pleistoceno (MARTINEZ *et al.*, 2001)

1.4 Moluscos de interesse econômico e popular no Complexo Estuarino-Costeiro de Itamaracá

Os Moluscos são usados tanto para alimentação, ornamentação, assim como tendo usos medicinais. Parahym (1970) assinala que bem antes do descobrimento do continente Sul Americano, os habitantes aqui presentes, posteriormente denominados de índios, já faziam uso destes recursos, fazendo a sua coleta tanto em ambientes marinhos como estuarinos (MACKENZIE & BURRELL, 1997). São coletados intensivamente por consumidores locais no Nordeste do Brasil, sendo estes usualmente por famílias de pescadores locais (NISHIDA *et al.*, 2004, OCAMPO-THOMASON, 2006). Esta coleta se dá mais especificamente de *Crassostrea rhizophorae*, *Tagelus plebeius*, *Anomalocardia brasiliiana*, *Mytella guyanensis*, *M. charruana* (NASCIMENTO *et al.*, 1978b; RÖNNBÄCK, 1999).

Este recurso tem sido usado desde a pré-história nos estuários da costa brasileira (GASPAR, 2000).

São registradas no Complexo Estuarino de Itamaracá 32 espécies de moluscos comestíveis, sendo que dentre estas, 25 apresentam importância econômica. Mello, Tenório (2000) e Rozas *et al.* (2001) assinalam como as principais espécies: *Anomalocardia brasiliiana* Gmelin, 1791 (marisco-pedra), *Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828 (ostra-do-mangue), *Iphigenia brasiliiana* Lamarck, 1818 (taioba), *Lucina pectinata* Gmelin, 1791 (lambreta), *Mytella charruana* Orbigny, 1842 (sururu), *Mytella guyanensis* Lamarck, 1819 (sururu), *Protothaca pectorina* (coroa de frade) e *Tagelus plebeus* Lightfoot, 1786 (unha-de-velho).

Na Etnozoologia, há moluscos que são usados para fins medicinais (ALVES e SOUZA, 2000). Rozas *et al.* (2001) registra que as marisqueiras atribuem poderes curativos ao bivalves, com a utilização do tecido mole da *Crassostrea rhizophorae* em incisões provocadas na pele e o uso de suas conchas para estancar o sangue. A concha de *Mytella falcata* torrada, quando em infusão, é usada para minimizar doenças respiratórias. Mallmann (2000) cita diversos moluscos com usos medicinais, como *Cassis tuberosa*, *Mytella charruana*, *Crassostrea rhizophorae*, *Lucina pectinata*, *Anomalocardia brasiliiana* e *Tivela mactroidea*. Mello e Tenório (2000) e Tenório *et al.* (2002) assinalam que estes moluscos são usados para a fabricação de medicamentos à base de cálcio e também na confecção de objetos de adorno.

Presente em fundos de areia e areia lamosa, no infralitoral, a *Iphigenia brasiliiana* está registrada no Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Itamaracá, Olinda, na Bacia do Pina, Barra de Jangada e Rio Ipojuca. É também encontrada no Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Itamaracá, Olinda e na Bacia do Pina, em substrato areno-lamoso, prados de *Halodule*, até 5 cm de profundidade.

Mytella charruana, ocorre em Olinda, Canal de Santa Cruz e Itamaracá (MELLO, 1981, RIOS, 1994; MELLO & TENÓRIO, 2000), estando presente em substrato móvel lamoso,

no mediolitoral. *Mytella falcata*, segundo Mello e Tenório (2000) está presente em substrato lamoso, na epifauna, fixas em raízes de árvores e presente em Itamaracá. Segundo Rios (1994) a *Mytella guyanensis*, está presente em fundos de areia lamosa, em substrato móvel, no mediolitoral, em particular nas localidades de Canal de Santa Cruz, Itamaracá e Barra de Jangada, como identificam Mello e Tenório (2000).

Tagellus plebeius está presente no Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Itamaracá, Olinda, Rio Ipojuca, Bacia do Pina-Recife e no estuário do Rio Jaboatão, em estuários fundos de areia e areia lamosa, no infralitoral, fazendo parte da endofauna, estando presente até 25m de profundidade (MELLO, 1981; MELLO e TENÓRIO, 1979; 2000; RIOS, 1994). A *Anomalocardia brasiliiana* é um dos moluscos mais consumidos pela população tradicional, assim como fruto de coleta por parte deste para comercialização.

1.5.Dados sobre *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791)

Popularmente conhecida como berbigão, vôngole, sarro-de-pito, papa-fumo, sernambi⁴, marisco-pedra entre outros nomes (tabela 1).

Tabela 1 – Nomes populares da *Anomalocardia brasiliiana* no Brasil.

Localidade	Nome popular
Paraíba	Mija-mija, marisco, marisco-pedra
Pernambuco	Marisco-pedra
Bahia	Bebe-fumo, papa-fumo, chumbinho, maçunin, vôngole
Rio de Janeiro	Vôngole, samanguaiá, sarro-de-pito, sernambi, sernambitinga, simongoia, sapinhoá, berbigão
São Paulo	Berbigão, vôngole
Santa Catarina	Berbigão
Rio Grande do Sul	Berbigão

Fonte: Monti *et al.*, 1991; Rios 1994; Mello e Tenório (2000).

⁴ Cernambi, palavra de origem tupi que designa o molusco berbigão, deu origem ao nome Serrambi, praia do Estado de Pernambuco.

A *Anomalocardia brasiliiana* está presente desde as Antilhas até o Uruguai, sendo localizado no Oceano Atlântico e mar do Caribe (WENDT & MCLACHLAN, 1985; AMARAL *et. al.*, 1990, BORZONE, 1994; RIOS, 1994; BORZONE *et. al.*, 1996; MCLACHLANM, 1996), tendo sido encontrado em registro fóssil no Uruguai (MARTINEZ *et.al.*, 2001). No Brasil, encontra-se desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, principalmente em enseadas, baías e estuários (TENÓRIO & MELLO, 1979; MONTI *et al.*, 1991; RIOS 1994; MELLO & TENÓRIO, 2000).

1.5.1 Morfologia das valvas

A *Anomalocardia brasiliiana* possui concha triagonal, inflada, grossa e pesada, margem anterior arredondada e mais curta que a posterior, rostrada (AMARAL *et.al.*, 2009), podendo atingir comprimento de até 40mm⁵ (ARRUDA-SOARES *et. al.*, 1982). Coloração variando desde branco à bege, geralmente com pequenos riscos radiais de tons mais escuros. Perióstraco semelhante a uma superfície envernizada, região posterior da concha delimitada por uma carena.

Esculturada com estrias com margens conspícuas, formando pequenos nódulos ao cruzarem a carena, linhas radiais finais e muito fracas, intensas próximo à carena. A presença da carena facilita a identificação da espécie. Umbos subcentrais voltados para a região anterior. Lúnula cordiforme, bem marcada, margem interna da concha espessa e com crenulações. Margens dorsais anteriores e posteriores internas com uma série de pequenos denticúlos. Charneira composta por três dentes cardinais em cada valva, sendo o posterior da valva esquerda serrilhado na porção dorsal. Seio palial pequeno e levemente agudo. Pode produzir pérola negra (AMARAL *et.al.*,2009). As medições biometrias de comprimento, altura e largura são relativas a concha (Figura 1).

⁵ Há registro de tamanhos menores, como 33 mm (BOEHS *et.al.*, 2008) e 34 mm de comprimento e 28 mm de altura (AMARAL *et.al.*, 2009).

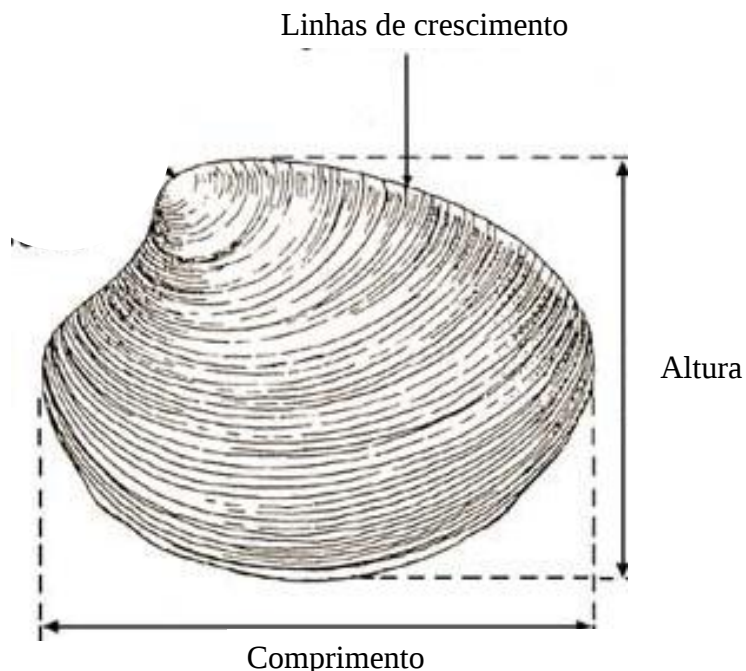


Figura 1 – Desenho esquemático de concha de bivalve com indicação de altura, largura e comprimento (modificado de <http://www.uvm.edu/fieldtrip/chesapeake/shellmorph.jpg>).

1.5.2 Biologia

Estudos da Biologia da *Anomalocardia brasiliiana* foram realizados no litoral do Estado de São Paulo (NARCHI, 1972, 1974, 1976; HIROKI, 1977; SCHAEFFER-NOVELLI, 1980; ARRUDA-SOARES *et al.*, 1982; LEONEL *et al.*, 1983), em Santa Catarina (PEZZUTO & ECHTERNACHT, 1999; ARAÚJO, 2001; BOEHS & MAGALHÃES, 2004; BOEHS *et al.*, 2004, 2008), na Baía de Todos os Santos (PESO, 1980), na Paraíba (GROTTA & LUNETTA, 1980), no Ceará (ARAÚJO & ROCHA-BARREIRA, 2004; BARREIRA & ARAÚJO, 2005), em Pernambuco (EL-DEIR, 2009) e nas Índias Ocidentais Francesas, Antilhas (MONTI *et al.*, 1991; MOUËZA *et al.*, 1999).

A *A. brasiliiana* é um Molusco Bivalve Venerideo, dióico, com fertilização externa, na água. Não há dimorfismo macroscópico das gônadas e a maturação sexual ocorre quando a concha mede cerca de 17.9 mm de comprimento (MÖUEZA *et. al.*, 1988 , ARAÚJO, 2001; BOEHS, 2008). A gametogênese é contínua, sendo que a liberação mais acentuada de gametas foi observada em dois períodos, de julho a outubro e de fevereiro a abril no Ceará (BARREIRA & ARAÚJO, 2005), e de setembro a outubro e de março a maio no Sul e Sudeste do Brasil (NARCHI, 1976; BOEHS, 2000; PEZZUTO *et.al.*, 2006; BOEHS *et.al.*, 2008), apresentando assim diferentes períodos de liberação de gametas a depender da região estudada (MORTON, 1991).

Para Möueza *et. al.* (1988) os ciclos reprodutivos são contínuos em Guadalupe (PE, Brasil). Estudos apontam que o ciclo reprodutivo é influenciado por determinados fatores, sendo a temperatura e a salinidade os mais importantes (MÖUEZA, 1998; ESTRADA, 2001; BARREIRA & ARAÚJO, 2005). Também sofrem interferência do período das chuvas e da disponibilidade de alimentos (BEZERRA, 1998; ARAÚJO, 2001; SALVADOR, 2001). A produção de gametas por fêmea está em torno de 100.000 óvulos (MÖUEZA, 1998).

Larvas planctônicas são normalmente encontradas na fase de velíger, sendo que apresentam dificuldade para a identificação específica, em face de similaridade com outras larvas de Moluscos Bivalves (MÖUEZA *et.al.*, 1999). Estudos vêm avançando com a identificação por meio de microscopia eletrônica e cultivo para posterior identificação. As larvas assentam-se sobre substratos não consolidados, onde sofrem metamorfose, processo que ocorre quando os indivíduos atingem, aproximadamente, 300 micrômetros de comprimento (MOUEZA *et al.*, 1999).

O recrutamento de larvas planctônicas foi observado no sudeste do Brasil, sendo mais comum no outono e inverno, em áreas preferenciais de faixa superior dos baixios (BOEHS *et.al.*, 2008). Nesses locais, pode ser numericamente dominante sobre outras espécies bênticas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1980; BOEHS *et al.*, 2004) formando bancos. A densidade populacional em Guadalupe (Pernambuco, Brasil) foi de 700 ind.m⁻² para uma

salinidade de 38 (MONTI *et.al.*, 1991), enquanto observou-se densidade média de até 2.135 ind.m⁻² na Ilha de Santa Catarina (SC) (PEZZUTO & ECHTERNACHT, 1999), ao passo que no Canal de Santa Cruz (Itamaracá, Pernambuco, Brasil) foi de 7432 ind.m⁻² em salinidade de 30 (PAIVA, 2002), sendo que com a elevação da salinidade para 34, típico de ambientes marinhos, há um decrescimento da densidade (LEONEL *et.al.*, 1983). Este efeito é mais marcante nos machos (BOEHS *et.al.*, 2000).

1.5.3 **Habito e Habitat**

Sendo uma espécie filtradora e de hábito livre, Narchi (1974) relatou que a *A. brasiliiana* habita locais com pouco material em suspensão, com sedimentos formados por areias finas e com teores de finos em torno de 2%, condições também verificadas nos baixios analisados. Estes moluscos apresentam sífões curtos e fundidos, com tentáculos simples, o que impede o seu estabelecimento em áreas com suspensão freqüente de sedimentos. Por esse motivo, *A. brasiliiana* estaria também ausente em regiões de turbulência e alta energia ambiental, como em praias expostas e em áreas estuarinas com fortes correntes. A relação entre juvenis e adultos é mais elevada em áreas sem vegetação (GUISS, 1995).

Na sua fase bentônica, a *A. brasiliiana* habita locais com sedimento arenoso e, principalmente, areno-lodoso, onde enterra-se superficialmente no sedimento, tanto no infralitoral raso quanto nas regiões entremarés, incluindo as marismas e os baixios não vegetados, sendo pouco freqüente nos manguezais (GOFFERJÉ, 1950; NARCHI, 1974; HIROKI, 1977; SCHAEFFER-NOVELLI, 1980; MONTI *et al.*, 1991, BOEHS *et.al.*, 2008) e ainda em prados de *Halodule wrightii* (Aschers) (RIOS, 1994; MELLO & TENÓRIO, 2000). Os locais de maior adensamento populacional são sedimentos ricos em carbonato de cálcio e material orgânico (ARRUDA & AMARAL 2003).

A sua conspicuidade em locais protegidos, como enseadas, baías, estuários, está relatada também para outros locais (SCHAEFFER-NOVELLI, 1980; ARRUDA-SOARES *et al.*,

1982; PEZZUTO e ECHTERNACHT, 1999; BOEHS e MAGALHÃES, 2004). Vive no mesolitoral e infralitoral, de 0,5 a 1,5m, ficando no interior do substrato até 35 cm de profundidade (BROWN e MCLACHLAN, 1990, MÖUEZA *et.al.*, 1999, DENADAI *et. al.*, 2001, ARAÚJO *et. al.*, 2003). Está presente em praias planas e protegidas da ação das ondas, sendo o mais abundante bivalve quando as condições ambientais lhes são favoráveis (CORBISIER, 1991, LOPES & SCHAEFFER-NOVELLY, 1992, MCLANCHLAN & JAQRAMILLO, 1995, NETO & LANA, 1995, MOUËZA *et al.*, 1999).

Pezzuto e Echternacht (1999) relataram mortalidade alta desses animais em um local que sofreu um forte impacto antrópico na Ilha de Santa Catarina, em função da deposição de lamas provenientes de um aterro. O maior crescimento é observado durante o período chuvoso, momento em que se observam muitos juvenis e uma alta abundância de muitos indivíduos de diferentes tamanhos (ARRUDA-SOARES *et.al.*, 1982, ARAÚJO *et. al.*, 1995, SILVA *et. al.*, 2005).

A distribuição espacial está condicionada a parâmetros ambientais e predação durante a fase larval (BORZONE *et. al.*, 1996, BOEHS, *et.al.*, 2004). Há grande flutuação temporal das populações de *A. brasiliiana*, sendo que o tamanho das populações é regulado, em grande parte, pelas altas densidades populacionais e por uma forte competição intra-específica por espaço e alimentação, assim como a influência negativa da presença de vegetação no local de recrutamento (MONTI *et al.*, 1991; PEZZUTO e ECHTERNACHT, 1999, BOEHS *et.al.*, 2008).

Uma auto-limitação natural é imposta, principalmente pelas classes mais velhas da população, que, estando presentes em altas densidades, causariam diminuição de espaço e de alimento para os animais pequenos. Conseqüentemente, o sucesso dos recrutamentos está condicionado à redução dos estoques adultos (PEZZUTO & ECHTERNACHT, 1999). Lana e Guiss (1991) preconizaram uma diminuição nas densidades de invertebrados bênticos nas faixas entremarés da Baía de Paranaguá durante o verão em função de aumentos nas taxas de predação. A diminuição dos estoques de berbigões adultos durante o verão potencialmente favorece o estabelecimento dos juvenis no período subsequente

(BOEHS *et.al.*, 2008), em face de elevação de espaço para o assentamento dos juvenis como também pela redução das chuvas e a diminuição das taxas de predação durante o período chuvoso.

A *A. brasiliiana* é sensível a modificações nos parâmetros ecológico, em especial a salinidade, o que denota elevação da taxa de mortalidade no período de intensas chuvas, sendo um dos principais fatores que determinam a distribuição e sobrevivência, junto com a temperatura (MÖUEZA *et.al.*, 1988; MONTI, 1991, BEZERRA, 1998; MÖUEZA *et.al.*, 1999; ESTRADA, 2001; BARREIRA & ARAÚJO, 2005).

Entretanto é bastante tolerante a impactos ambientais. Mecanismos fisiológicos e comportamentais provavelmente auxiliam *A. brasiliiana* na redução de estresse ambiental, tanto durante as baixa marés com a alteração da temperatura e presença de lâmina d'água, como nas preamares. São euritermais e resistentes a níveis baixos de oxigênio (LEONEL *et al.* 1982; BOEHS, 2000). Para resistirem a exposição ao ar, Narchi (1972) observou que estes se enterram muito rapidamente no sedimento durante as marés baixas, o que diminui os riscos de choque térmico e dessecação.

Consideradas como eurihalinos, possuem elevada capacidade de osmoconformação, ocorrendo em ambientes metahalinos (salinidade maior que 65 ppm) e em estuários, tendo sido observado em salinidade de 17 a 38 (MONTI *et.al.* 1991; SILVA & SOLE-CAVA, 1994; BOEHS *et.al.*, 2008). Quando a salinidade está próxima a 34, este molusco abre suas valvas com baixa frequência e amplitude, ao passo que se a salinidade estiver abaixo de 22 ou acima de 40, as valvas são fechadas por longos períodos de tempo, mostrando uma clara relação entre a etologia do animal e as condições ambientais (LEONEL *et al.* 1983).

Hipoxia é considerada como um dos maiores fatores estressores, sendo sugerido como um fator para a identificação de espécies bioindicadoras (PEARSON & ROSENBERG 1978; BOEHS *et.al.*, 2008). *A. brasiliiana* é considerada uma espécie indicadora de baixos níveis de oxigênio e alta concentração de matéria orgânica, em sítios que sofreram impacto. Em muitos estuários de areia no Brasil este bivalve encontra condições favoráveis, ou seja,

ambiente rico em partículas orgânicas suspensas (ARRUDA *et. al.*, 2003), detritos orgânicos em suspensão (SCHAEFFER-NOVELLI, 1980; GÓMEZ & RODRIGUEZ, 1998) e condições favoráveis a proliferação do fitoplâncton, um dos principais itens alimentares desse molusco (BORGES, 1989). *A. brasiliiana* é uma espécie que recoloniza rapidamente sítios que foram perturbados ambientalmente (NETTO & LANA, 1994, 1995) mostrando uma alta resiliência. Os predadores naturais são raias, tubarões, pássaros, macacos do mangue, além da pesca, objeto do presente estudo. Possui longevidade de 1,5 a 21 anos (PEZZUTO & ECHTERNACHT, 1999).

1.6 Etnobiologia relativa a *Anomalocardia brasiliiana*

A exploração dos bivalves pelas comunidades próximas a área estuarinas é uma realidade, ocorrendo a várias décadas, sendo uma atividade importante para os pescadores tradicionais sob vários aspectos. Registros de sambaquis constituídos basicamente de conchas de *Anomalocardia brasiliiana*, localizadas em áreas que foram ocupadas por sociedades pré-colombianas, demonstram que estes eram utilizados como importante componente da dieta alimentar (BOFFI, 1979, SCHEEL-YBERT *et.al.*, 2003), sendo usada também por comunidades litorâneas na atualidade, assim como para suprir o mercado consumidor de frutos do mar (EL-DEIR, 1996, BARROS *et al.*, 2000, NISHIDA *et.al.*, 2004; NISHIDA *et al.*, 2006c; BOHERS *et.al.*, 2008).

Quanto a Etnomedicina, as comunidades tradicionais acreditam que o caldo feito com este molusco possui propriedades que fortalecem doentes e debilitados (ALVES & SOARES, 2000). Face ao seu hábito filtrador, esse molusco apresenta elevada possibilidade de contaminação microbiológica, tais como *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis* e *Clostridium perfringens*, fato que denota cuidados como cozimento ou o uso de ácido acético a 4% (GUIMARÃES, 2002; BISPO *et al*, 2004; LEITE *et al.*, 2004) para a sua ingestão. Visto o baixo grau de esgotamento sanitário e saneamento ambiental no Brasil, este é um risco iminente, o que denota prejuízos para a economia local, doenças para a população

local e visitante, comprometimento da qualidade de vida, aumento no custo de tratamentos de saúde (NISHIDA *et al.*, 2006a).

Relativo a Etnobiologia, há a percepção por parte das marisqueiras que a catação é benéfica para a *A. brasiliiana* (ARRUDA-SOARESS *et.al.* 1982), o que de fato ocorre face a liberação de espaço para o recrutamento, entretanto há uma diminuição da biometria destes (EL-DEIR, 2009). Muitas famílias de marisqueiras sobrevivem exclusivamente da atividade de catação, podendo esta atividade ser compreendida como um rito de passagem para os futuros pescadores, havendo uma transferência destes para atividades de pesca no mar de dentro ou de fora durante a adolescência (EL-DEIR 1999, 2002b). É uma atividade desenvolvida basicamente por mulheres acompanhada de seus filhos, havendo a presença dos homens em menor percentual, podendo ser considerada uma atividade familiar (ALVES & SOUZA; 2000; EL-DEIR, 2001a, ALVES & NISHIDA, 2002, 2003; NISHIDA *et.al.* 2006a)

As marisqueiras usualmente utilizam pequenos barcos (baiteras) ou vão a pé, visto residirem próximas as áreas de coleta. Esta atividade é tradicionalmente diurna, desenvolvida sempre na baixa-mar (ALVES *et.al.*, 2005; NISHIDA *et.al.*, 2006b). As marés de sizigna ou vivas são mais apropriadas para tal atividade (ARRUDA-SOARESS *et.al.* 1982), sendo o conhecimento dos ciclos das marés imprescindível para o sucesso da mariscagem (ALVES & NISHIDA, 2002, 2003; NISHIDA *et.al.*, 2006c). Desta forma há a possibilidade de organizar um calendário e mapas mentais com os pontos mais favoráveis à catação (BEGOSSI, 2001, 2006; NISHIDA *et.al.*, 2006b). Observa-se que esta atividade necessita de poucos equipamentos (FRANGOUEDES *et.al.* 2008).

Há outros usos para a *A. brasiliiana*, além da gastronomia. De acordo com Alves *et.al.* (2006), é utilizada para a confecção de peças utilitárias tais como porta-chaves, porta-canetas, porta-retratos, porta-jóias, luminárias, biombos, cortinas, esculturas reproduzindo coqueirais, árvores, pássaros, tartarugas, quadros e estandartes. Até o presente, a espécie não é cultivada, como ressalta Bohers *et.al.* (2008).

2 HIPÓTESES

As hipóteses deste trabalho foram:

Ho. Não existe correlação entre o tamanho de *Anomalocardia brasiliiana* e o esforço de pesqueiro

H_{O1}. – A distribuição espacial de *A. brasiliiana* não é homogênea, havendo maiores abundâncias em áreas sem atividade pesqueira

H_{O2} – A distribuição espacial de *A. brasiliiana* é homogênea, havendo maiores abundâncias em áreas sem atividade pesqueira

H_A Existe correlação entre o tamanho de *A. brasiliiana* e o esforço, caracterizando sobrepesca de tamanhos.

H_{A1}. A distribuição espacial de *A. brasiliiana* não é homogênea, havendo maiores abundâncias em áreas com atividade pesqueira

H_{A2}. A distribuição espacial de *A. brasiliiana* é homogênea

3 OBJETIVOS DO ESTUDO

3.1 Objetivo Geral

O presente estudo visa analisar o processo da mariscagem de *Anomalocardia brasiliiana* nos bancos arenosos Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco.

3.2 Objetivos Específicos

- Estudar a biometria da *A. brasiliiana* visando a determinação do estoque e observar se há correlação entre a abundancia e a pesca
- Realizar levantamento quali-quantitativo da mariscagem de *A. brasiliiana*, estimando o esforço de coleta
- Determinar os sítios de mariscagem, correlacionando a pesca com o estoque de *A. brasiliiana*
- Analisar a percepção ambiental dos marisqueiros e marisqueiras quanto a sua atividade

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O sistema estuarino de Itamaracá tem sido foco de estudo de diversos autores, como ressaltam Barros *et al.* (2000); Barros e Eskinazi-Leca (2000); Medeiros (2001a). Tem posição de destaque dentre as áreas estuarinas da Região Metropolitana do Recife (RMR), visto ser o maior ecossistema de manguezal do estado, extensão e potencial produtivo. Localizada no Estado de Pernambuco ($7^{\circ}34'00''$ - $7^{\circ}55'16''$ S e $34^{\circ}48'48''$ - $34^{\circ}52'24''$ W) dista cerca de 50 km ao Norte da capital do Estado, a cidade de Recife (Figura 2A e 2B).

O complexo estuarino de Itamaracá é margeado por um braço de mar, o Canal de Santa Cruz, em forma de “U”, que contorna a Ilha de Itamaracá, separando-a do continente, tendo duas conexões com o Oceano Atlântico Sul (VASCONCELOS FILHO, 1985; SCHULER *et al.*, 2000). Este possui extensão aproximada de 22 km, margeando os Municípios de Goiana, Itamaracá, Igarassu e Itapissuma. No seu leito deságuam os rios Catuama, Botafogo, Congo e Carrapicho ao Norte; Arataca ao Noroeste e Igarassu e Maniquara, ao Sul, como registrado em documento da Fidem (1987a). Todos esses rios originam-se no continente.

4.1 Parâmetros ambientais

Com suas vastas áreas de mangue e rios que desembocam no Canal de Santa Cruz, esta área possui valor cultural, social, comportamental e econômico (EL-DEIR, 1999) e relevante papel ecológico e científico, como salienta Passavante (1979). Esta região apresenta fauna e flora complexas e alta biodiversidade, além de um grande potencial para o desenvolvimento da aqüicultura, principalmente, piscicultura, carcinicultura e ostreicultura (LABOREL-

DEGUEN, 1963; PARANAGUÁ & NASCIMENTO, 1973, 1974; ESKINAZI-LEÇA, 1974; MACÊDO, 1974; AZEVEDO & GUEDES, 1980; SOUZA, 1993).

Foram justamente estas características que despertaram a necessidade de transformar esta área em uma Área de Proteção Ambiental (APA)⁶. Instituída pelo Decreto Estadual nº. 32.488, de 17 de outubro de 2008, a APA de Santa Cruz compreende uma área de 38.692,32 ha, entre os Municípios de Itamaracá, Itapissuma e Goiana. Tem como principais objetivos: (i) promover o desenvolvimento sustentável respeitando a capacidade de suporte ambiental dos ecossistemas potencializando as vocações naturais, culturais, artísticas, históricas e ecoturísticas do território; (ii) proteger o complexo estuarino do Canal de Santa Cruz e dos rios Itapessoca e Jaguaribe; (iii) proteger as espécies raras, endêmicas, vulneráveis e ameaçadas de extinção; (iv) proteger o Aquífero Beberibe, assegurando as condições de permeabilidade e manutenção de suas áreas de recarga; (v) preservar a cultura local, os hábitos das comunidades tradicionais no que tange às atividades econômicas e os valores locais; (vi) proteger o significativo acervo histórico, artístico e cultural, remanescente do período colonial português e da presença holandesa em Pernambuco; (vii) promover a melhoria da qualidade de vida da população da região.

O Canal de Santa Cruz e áreas adjacentes são usadas como berçário por diversas espécies, para alimentação e área de exportação de nutrientes para diversos grupos como diatomáceas, larvas de Bivalvia, Gastopoda, Cirripedia e Decapoda. Estudos sobre a trofodinâmica entre o bentos, nécton e plâncton foram realizadas por Neumann-Leitão e Schwamborn (2000).

O Canal de Santa Cruz apresenta largura variando de 0,6 até 1,5 km e profundidade variável, com média mínima de 1 m , durante a baixa mar (nas proximidades da ponte de Itapissuma) e máxima de 17 m (próximo à Barra de Catuama), de acordo com trabalho de Broce (1994) e Macêdo et al. (2000).

⁶ Segundo o Art. 15 da Lei 9.985 de 18 de Julho de 2000, uma Área de Proteção Ambiental (APA) é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

De acordo com as observações de Macêdo *et al.* (1973), o canal perfaz uma bacia hidrográfica de cerca de 730 km² de área, onde ocorre a penetração de águas do Oceano Atlântico duas vezes ao dia, ao Norte, através da Barra de Catuama (com cerca de 1,3 km de largura) e ao sul, pela Barra de Orange ou Barra Sul (com 0,6 km de largura). Nestes locais, a profundidade pode variar entre 10 a 17 m. As correntes de marés que penetram por essas barras se encontram nas imediações da foz do rio Congo, onde a profundidade é mínima, com um máximo de 2 m, de modo que as embarcações maiores não podem operar.

Quanto a batimetria, Lira (1975) divide o Canal em dois ramos, norte e sul. O lado norte com topografia mais diversificada, com trechos planos e pouco profundos e locais morfologicamente acidentados, ao passo que ao sul a morfologia é suave e mais simples. Para Medeiros (1991) o sistema de Itamaracá é do tipo estuário-lagunar tipo 1, seguindo critério de classificação da dinâmica de estuários de Hansen e Rattray (1966). Assim, caracteriza-se por apresentar fluxo das águas dirigidas para o mar e um transporte de sais predominantemente à montante.

Com clima quente e úmido, do tipo Am' com transição para As', no sistema de Koeppen. A região pertence à zona litoral-mata, estando assim dentro das características desta zona, com temperaturas máximas absolutas de 34°C e mínima de 20°C (ANDRADE, 1955; ANDRADE & LINS, 1971; ANDRADE, 1977; MACÊDO *et al.*, 2000), tendo média de 25°C. Caracteriza-se pela existência da estação seca (setembro a fevereiro), com precipitações mensais abaixo de 100 mm, e estação chuvosa (março a agosto), com precipitações mensais, acima de 100 mm (MACÊDO, 1974; FEITOSA, 1988) e médias anuais entre 1300 – 1800 mm.ano⁻¹ (SCHWAMBORN, 1997; MEDEIROS *et al.*, 2001a), com balanço hídrico anual é positivo (PASSAVANTE, 1979; PASSAVANTE & KOENING, 1984). Os ventos mais intensos ocorrem durante o período chuvoso, quando a velocidade média destes é de 4,0 m.s⁻¹, sendo ventos de sudeste. Durante o período de estiagem, os ventos predominam no sentido este, com velocidade média de 2,0 m s⁻¹ (MEDEIROS, 1991, 1993).

A constituição geológica estuarino de Itamaracá apresenta a predominância da Província Sedimentar, formada principalmente pelo Grupo Barreiras, com a presença de argila variegada, arenitos e cascalhos. Secundariamente ocorre o Grupo Paraíba, representado pelas formações Beberibe, Gramame e Maria Farinha, com calcários e arenitos. Os aluviões, dunas e sedimentos de praia são do Holoceno (CONDEPE, 1982). O Canal está sobre um subcompartimento da feição de planície costeira, sofrendo influência acentuada das marés e sedimentação flúvio-marinha (LIRA, 1975).

De acordo com Kempf (1967/9), os sedimentos carregados para este canal dividem-se em areia quartzosa e lama escura e redutora, fragmentos de conchas de animais mortos e restos de manguezais vizinhos em proporções variadas. As margens do canal são constituídas principalmente de lama e apresentam manguezal típico de regiões tropicais. No trecho mediano do canal ocorre o predomínio dos sedimentos finos (silte com argila), como observa Medeiros (1991) e Medeiros e Kjerfve (1993).

Estudos de Compasso e Compasso (1991) demonstram que os antigos alinhamentos de cordões litorâneos, datados do Holoceno, cuja formação está associada ao encontro de águas fluviais nas desembocaduras dos rios e às correntes de deriva, formam um "efeito de molhe hidráulico". Este bloqueia o fluxo de sedimentos oriundos do transporte longitudinal à praia. Sinais deste fenômeno são notados na formação da Coroa do Avião (Figura 2C), que constitui-se numa barra arenosa com cerca de 2 ha medida durante a preamar, sempre emersa e disposta quase que perpendicularmente à Ilha de Itamaracá, diante da desembocadura estuarino de Itamaracá, como observa Azevedo Júnior (1993) e Telino Júnior *et al.* (2003). Os sedimentos depositados a leste da Coroa formam bancos de areia usados por grupos avifaunísticas migratórias como observa Azevedo Júnior (1992). Esta formação se estende num banco de areia atingindo a praia do Capitão, formando os bancos de Ramalho e Mangue Seco (Figura 2C), os quais ficam emersos nas marés baixas. O sedimento apresenta-se fino, com um percentual máximo de 6% de silte, tendo uma média de 2,3% (ALVES, 2006)

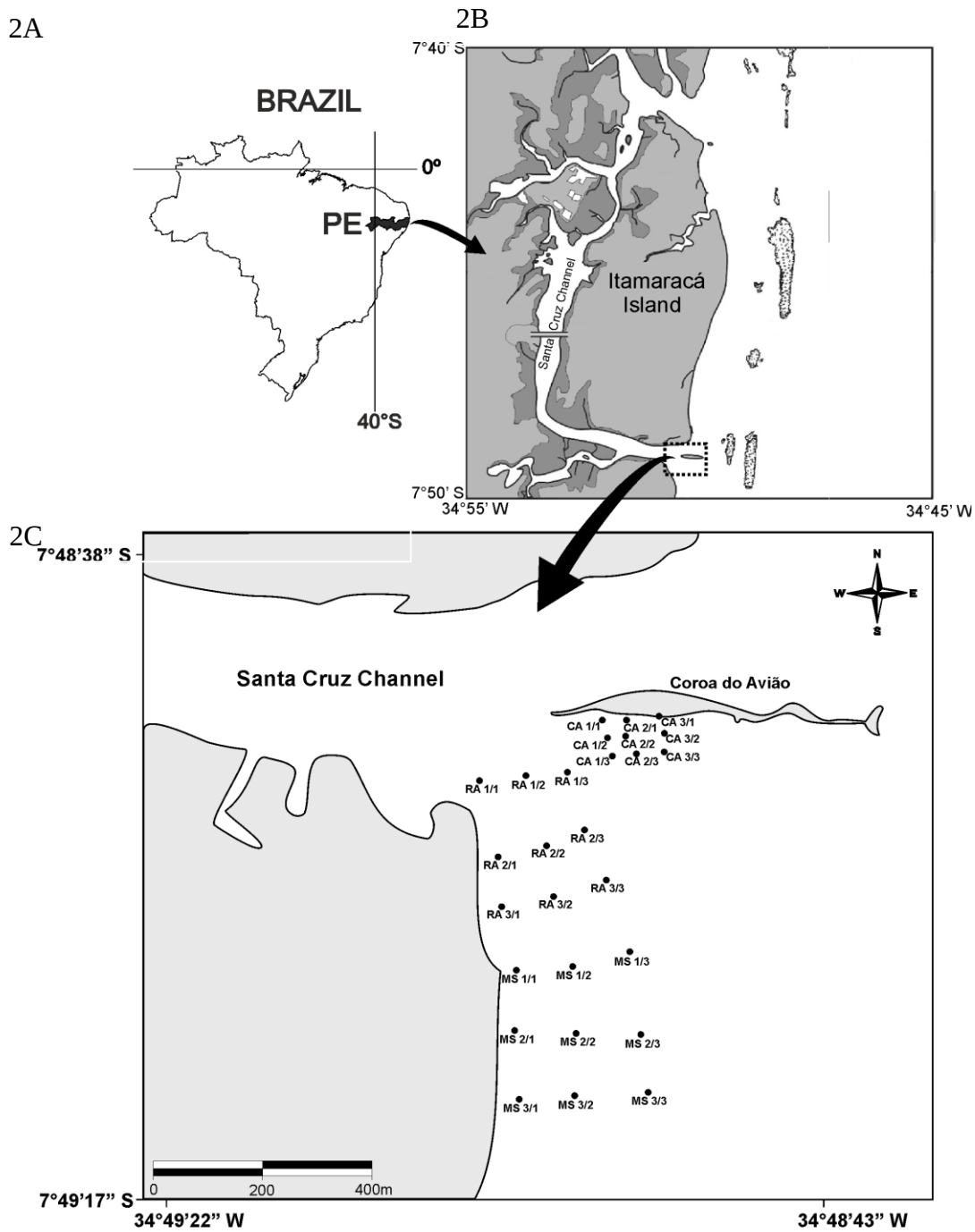


Figura 2 – Desenho esquemático da área de estudo: 2A - com a localização do Estado de Pernambuco no mapa do Brasil, 2B - localização da área de estudo em relação ao mapa da Ilha de Itamaracá e 2C - os transectos e estações de coleta dos bancos de areia Coroa do Avião (CA), Ramalho (RA) e Mangue Seco (MS), nas áreas adjacentes ao Complexo Estuarino-costeiro de Itamaracá.

Observações hidrológicas efetuadas nas águas desse canal por Macêdo *et al.* (1973) comprovaram serem essas águas ricas em nutrientes inorgânicos, principalmente fosfatos, abundantes na região continental adjacente, fato que favorece a manutenção de um alto índice de produtividade. Chester (1990) relata que a interface estuarina é capaz de remover biomassa, o que conduz a uma nova propriedade biológica, processo que poderá formar uma camada orgânica seletiva de floculação e sedimentação. A transparência das águas é relativamente baixa, sendo que as áreas diretamente influenciadas pelas águas oceânicas costeiras apresentam os mais elevados valores (1,90m), ao passo que nas desembocaduras dos rios os valores são mais baixos, oscilando de 0,75m a 0,30m (MACÊDO *et al.*, 2000). O pH varia de 7,30 a 8,15.

A salinidade apresenta patamares mais elevados nos meses de dezembro a fevereiro, e mais baixos de junho a agosto. Seguindo a interpretação de Macêdo *et al.* (2000), o regime de salinidade é eualino a mesoalino (RODRIGUEZ, 1973). A salinidade diminui continuamente canal a dentro, oscilando entre condições quase marinhas em janeiro a fevereiro a valores mais baixos em agosto (14 a 25). A zona costeira apresenta valores máximos (36,9 a 33,4) na barra Orange e Catuama na camada mais profunda, durante a preamar; os mais baixos (19,2 a 14,5) na desembocadura dos rios, durante a baixa-mar. A temperatura da água varia entre 25°C na estação chuvosa (junho/julho) e 30°C na estação seca (janeiro/fevereiro), ao passo que a temperatura do ar varia anualmente de 20°C a 34°C (ANDRADE, 1955; ESKINAZI, 1972; CAVALCANTI, 1976; MACÊDO *et al.*, 1973, 2000).

Os sais minerais principais são os nitrogenados inorgânicos dissolvidos, fosfatos e silicatos, advindos principalmente das descargas fluviais, águas de drenagem terrestre, re-suspensão de nutrientes depositados ou regenerados nos sedimentos e aportes de nutrientes de origem antropogênica (MACÊDO *et al.*, 2000.).

A feição da biocenose do complexo estuarino de Itamaracá reflete a sua complexidade estrutural e a sua importância enquanto conjunto de ecossistemas para o equilíbrio

ecológico da região e para a economia local e estadual. Largamente estudada, existe um relativo conhecimento de sua estrutura, se comparado a outros espaços geográficos do nosso estado. Estudos da composição microfitoplâncton demonstram a presença de 154 taxa (ESKINAZI *et al.*, 1980, 2000), sendo que as diatomáceas representam mais de 80% do fitoplâncton, com grande diversidade específica.

Com produção primária de até 76 mgC.m⁻³.h, sendo eutrófica, com amplas possibilidades para sustentar uma elevada produção secundária (PASSAVANTE, 1979; PASSAVANTE & KOENING, 1984; MACÊDO *et al.*, 2000). O zooplâncton está composto por 118 taxas, destacando-se o grupo dos copépodos (NASCIMENTO, 1980; PARANAGUÁ *et al.*, 2000). A exportação do zooplâncton está restrita a área recifal adjacente a costa, como assinala Schwamborn (1997). Em termos de diversidade meiofaunística a área apresenta valores superiores à maior parte dos já registrados para o litoral pernambucano, com média máxima de 10.251 ind.10cm⁻² (GOMES *et al.*, 2001).

O Canal possui representantes florísticos típicos dos manguezais tropicais, formando um bosque do tipo ribeirinho (SILVA, 1990), com remanescentes da floresta perenifólia hidrófila costeira, restinga e manguezal, que representa cerca de 12,51% da cobertura vegetal da Ilha de Itamaracá, ou uma área de cerca de 1.223 ha (LIMA, 1957; COMPASSO e COMPASSO, 1991). O mangue é constituído de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana*, *Conocarpus erectus*. Representa 15% do mangue do Estado, com 2.339 ha (COELHO & TORRE, 1982; SCHULER *et al.*, 2000).

Nas proximidades das desembocaduras estuarino de Itamaracá há pradarias de fanerógamas marinhas, com a presença dominante de *Halodule wrightii*. (KEMPF, 1967/9). Essa vegetação constitui-se num habitat para inúmeras espécies, sobretudo de moluscos, artrópodes, equinodermados, anelídeos e cordados, os quais fazem parte de uma complexa teia trófica (ALVES, 1991, 2000; MAGALHÃES *et al.*, 2000).

No complexo estuarino de Itamaracá foi registrada rica fauna; diversos crustáceos, (RAMOS-PORTO, 1980; SOUZA, 1993; COELHO, 2000), moluscos de importância sócio-econômica e 144 espécies de peixes (OLIVEIRA, 1978, 1979; PARANAGUÁ & ESKINAZI-LEÇA, 1985; MELLO & TENÓRIO, 2000; VASCONCELOS FILHO, 2000). Ocorrem 71 espécies de aves, sendo esta área relevante para as espécies limnícolas (residentes ou migratórias) e oceânicas do litoral de Pernambuco (AZEVEDO JÚNIOR, 1992; AZEVEDO JÚNIOR & LARRAZABAL, 2000). Também, há registros de espécie de mamífero em via de extinção, o *Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758 (peixe-boi), que se alimentam no prado de fanerógama presente.

4.2 A presença antrópica e suas implicações ambientais

O Canal de Santa Cruz é uma área extremamente produtiva quanto aos produtos pesqueiros, tendo como forte traço a economia informal e a arte da pesca artesanal (ANDRADE, 1955; ARAÚJO, 1974; SILVA, 1982; EL-DEIR, 1996, 1998, 1999, 2001a, 2001b; LIMA & QUINAMO, 2000). Há quatro municípios que margeiam o Canal, sendo uma das regiões do estado com crescimento populacional positivo (tabela 2) e densidade média de 203,78 habitantes.km⁻², abaixo da média da Região Metropolitana do Recife - RMR, mas acima da média estadual (FIDEM, 1986, 1990; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2000). Este dado sugere que o crescimento populacional está acima do crescimento vegetativo, o que pode ser atribuído à contribuição de fluxos migratórios, o qual deve-se a existência na região um fator atrativo, gerando um diferencial ocupacional do espaço municipal.

Tabela 2 – Dados populacionais dos municípios limítrofes estuarino de Itamaracá – PE.

Município	População 1990	População 2000	Área (km ²)	Densidade demográfica 2000
Itamaracá	13.799	15.858	67	236,68
Itapissuma	19.186	20.116	75	268,21
Igarassu	72.990	82.277	300	274,25
Goiana	67.242	71.177	494,2	144,02

Fonte: Fidem (1990) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000)

Assinala-se também um número variável da população flutuante, composto por turistas e veranistas, marisqueiras/os ocasionais, do período de entre-safra da cana de açúcar. De acordo com Broce (1992), as atividades que dão suporte a esta população flutuante são desenvolvidas por iniciativas particulares e sem fiscalização, reforçando a economia informal da área, como ocorre em outras localidades do estado (SILVA & COELHO, 1960, 1970).

De acordo com observações da Fidem (1975), Lima e Quinamo (2000), as principais atividades desenvolvidas na Ilha de Itamaracá são a pesca e a agricultura. A pesca artesanal tem maior destaque na vida sócio-econômica da ilha. Na agricultura predominam as culturas da cana-de-açúcar e do coco. As comunidades litorâneas sobrevivem do uso que fazem do sistema estuarino de Itamaracá, do pescado, da retirada de madeira e tanino.

Nos últimos anos, devido à desordenada ocupação de sua orla, a região vem sofrendo forte impacto negativo e conseqüente degradação de ambientes naturais como o lançamento de poluentes e resíduos sólidos (SOUZA, 1993), efluentes domésticos e industriais. Nos bancos de areia que, por ocasião da maré baixa, ficam expostos, pode ser observada a atividade de coleta de moluscos para consumo próprio, além do uso deste espaço para o desenvolvimento de esportes náuticos, fato que altera os parâmetros ambientais locais, sendo um fator de perturbação da fauna local.

No estuário também são observadas atividades perturbadoras do meio, como pesca, uso de lanchas e *jet ski* e poluição orgânica (por lançamento de efluentes líquidos doméstico *in natura* e resíduos sólidos) e inorgânica (efluentes industriais) (SOUZA, 1993; EL-DEIR, 1999; MELLO & TENÓRIO, 2000), como a retirada predatória de ostras incrustadas nos manguezais (PASSAVANTE & KOENING, 1984).

Estima-se que cerca de 5 mil pescadores e pescadeiras usam a região para as suas atividades, apesar do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais

Renováveis (IBAMA) informar que apenas 1,6 mil pessoas estão cadastradas para o desenvolvimento desta atividade. El-Deir (1998), Lima e Quinamo (2000) demonstram que cerca de $\frac{1}{4}$ dos entrevistados estavam cadastrados no Ibama.

Tabela 3 – Principais espécies pescadas em Itapissuma, por volume de produção, em toneladas.

Espécie pescada	Relação produção Itapissuma/Pernambuco (%)
Camarão	51
Camarão grande	32
Carangueijo	48
Budião	11
Espada	68
Manjuba	66
Sauna	59
Tainha	18
Outros	8
Total do pescado	19

Fonte: IBAMA , 2000

A produção pesqueira de Itapissuma é significativa em relação à produção do Estado, tendo percentuais elevados em determinados pescados (tabela 3). Neste sentido, o presente trabalho tem significância face a relevância deste recurso para a vida dos pescadores e pescadeiras da região e pelo aporte que este recurso natural gera para os consumidores, assim como pela potencial diminuição deste recurso face a sobrepesca.

5 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia aplicada ao estudo de caso⁷ apresenta dois componentes: (i) meio biológico relativo a *A. brasiliana* e (ii) meio antrópico focado nas(os) marisqueiros.

5.1 Meio biológico relativo a *Anomalocardia brasiliana*

O estudo biométrico e de abundância é uma tentativa de determinar estoque aproximado de *Anomalocardia brasiliana* tomando por base uma área de 202.500m² de extensão, região onde ocorre a mariscagem nos bancos de areia da Coroa do Avião (22.500m²), Ramalho (90.000m²) e Mangue Seco (90.000m²).

5.1.1 Determinação das estações de coleta

Três bancos de areia foram visitados em período de baixa-mar, quando foram identificados limites físicos de cada um dos bancos. A determinação das estações de coleta se deu com o uso de transectos eqüidistantes e paralelos, onde cada um apresentou 3 estações também equidistantes. Em face da diferença nas dimensões de cada banco, foram usados três transectos distantes 50m cada qual com três estações de coleta distantes 50m no banco de areia Coroa do Avião (CA). Nos bancos de areia Ramalho (RA) e Mangue Seco (MS), os

⁷ Estudo de caso, de acordo com Golsalves (2001) é compreendido como o tipo de pesquisa que privilegia um caso particular, uma unidade significativa, considerada suficiente para análise de um fenômeno e que, ao se realizar um estudo minucioso, objetiva-se colaborar na tomada de decisões sobre o problema estudado, indicando as possibilidades para sua modificação.

transectos ditaram 100m de cada e as estações nestes também distaram 100m. Foram estabelecidos 3 transectos, cada com 3 estações e 4 réplicas.

Para a espacialização e plotagem das estações foi usado um *Global Positioning System* (GPS) no sistema de coordenadas UTM Córrego Alegre. Estes dados foram transferidos para imagem de satélite TM / *Landsat* – 5 (1:25.000) para análise espacial e espectral das estações de coleta, como recomendam Comastri e Gripp Junior (1990). Foram utilizados mapas da Sudene em 1:100.000, de 1974, Folha Itamaracá – SB.25-Y-C-VI.

5.1.2 Coletas, preservação das amostras e biometria

Para cada dia de coleta foram retiradas 108 amostras, ou seja, em cada um dos 3 bancos, foram estabelecidos 3 transectos; em cada transecto foram demarcadas 3 estações; em cada estação foram realizadas 4 réplicas. As coletas foram diurnas, em baixa-mar de sizígia, de setembro, novembro de 2006, janeiro, março, abril e junho de 2007, perfazendo 6 coletas. Cada estação de coleta foram feitas 4 réplicas de $0,0625\text{m}^2$ (Figura 3), demarcadas na superfície por meio de quadrante de 0,50m de lateral, o qual estava subdividido em 4 quadrantes de 0,25m de lado. A retirada do material se deu por meio de escavação com 0,20 m de profundidade, com o uso de uma pá. Este material foi peneirado com malha de 5 mm de abertura, acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados e identificados quanto ao local, hora de coleta e demais dados. As amostras foram lavadas em laboratório e fixados em formol salino a 4% ou álcool etílico a 70%. Como foram 6 períodos de coleta, foram retiradas 649 amostras, ao total. A definição desta área de estudo seguiu as recomendações de Rosso (1995) e Green (1979).



Figura 3 – Processo de retirada das réplicas (A, A', B, B') de uma estação de coleta.

5.1.3 Análises das amostras

Os dados de biometria (comprimento) das conchas foram medidas com auxílio de paquímetro, seguindo definições metodológicas de Mather (1969). Foram feitas inferências quando a densidade para determinação do estoque e estabelecidas 3 classes, até 10 mm, de 11 a 20 mm e igual ou maior que 21 mm, sendo considerado este último como o limite dos que estão seguramente em fase reprodutiva (MÖUEZA *et. al.*, 1988 , ARAÚJO, 2001; BOEHS, 2008), sendo também o tamanho com maior frequência capturado pelos marisqueiros. A Análise das Coordenadas Principais (ACoP) consiste num método que visa mostrar as relações entre objetos (amostras) em termos de suas posições ao longo de um conjunto de eixos e que corresponde a uma Análise dos Componentes Principais (ACP) em modo Q (objetos), com base em uma matriz de distâncias entre amostras. A matriz original foi a de dados bióticos (abundância da espécie), tendo-se feito inicialmente a transformação logarítmica ($x+1$) para reduzir efeito de grandes diferenças nas abundâncias. Foi utilizada a distância de Bray e Curtis seguido pela Centralização dos dados ("double-centering") entre os objetos, ou seja, observar as relações entre as estações. A matriz resultante foi fatorada para extração dos autovetores e autovalores e projetada no espaço bi-dimensional.

5.2 Meio antrópico focado na atividade dos marisqueiros sobre o estoque de *A. brasiliiana*

O processo de aproximação com os marisqueiros foi inicialmente via a Colônia de Pescadores de Itapissuma (Z-10), a qual deu anuência a este projeto. Foi realizado levantamento quali-quantitativo da apropriação antrópica do estoque de *Anomalocardia brasiliiana* nos três bancos de areia, estimando o esforço de coleta, a arte usada, perfil dos envolvidos com a atividade e percepção ambiental.

5.2.1 Levantamento do perfil socioeconômico dos marisqueiros

O levantamento de dados primários na pesquisa de campo⁸ da socioeconomia foi por meio da busca da compreensão da realidade do pescador e sua interação e percepção em relação ao bioma que o cerca. A coleta de dados no campo ocorreu durante visitas aos bancos de areia, quando os pescadores estavam em atividade, por meio de aplicação de formulário (apêndice 1) digitalizado num *palm top*, entre setembro de 2006 a junho de 2007, quinzenalmente. De cada grupo de marisqueiros foi selecionado uma pessoa maior de 18 anos, que se dispusesse a conversar, representando o grupo. Os demais componentes do grupo foram identificados quando ao sexo e faixa etária. Para qualificar o entrevistado, foram identificados faixa etária, escolaridade, estado civil, município que reside, número de filhos, atividade principal, atividade secundária, renda monetária e tipo de casa, dando assim uma visão geral da feição social e econômica. Apenas os marisqueiros que desenvolviam a atividade de mariscagem capturando um volume para comercialização foram entrevistados,

⁸ De acordo com Gonsalves (2001), pesquisa de campo é compreendida como aquela que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada, exigindo do pesquisador um encontro direto com o objeto pesquisado.

ficando fora desta análise os que praticavam a mariscagem como forma lúdica ou para suprimento familiar (bem abaixo de um volume mínimo de um saco de 60 Kg).

5.2.2 Tipificação da mariscagem

Para a qualificação da atividade de pesca/mariscagem, foi identificado o banco de areia onde a atividade estava sendo desenvolvida, tipificada a forma de deslocamento dos marisqueiros até ao banco de areia, horas que realiza a mariscagem, quantidade de sacos de 60 Kg (cerca de 1,20m de altura por 0,60m de largura) pretendidos no final da atividade, método de coleta e frequência com que pratica a mariscagem. Foi questionado o preço médio de venda do quilo de marisco sem a casca, o local de venda e o tipo de preparo que realiza no marisco para a comercialização deste.

5.2.3 Espacialização dos dados

A localização de cada entrevistado foi realizado por meio de GPS. A partir de imagem de satélite, estes dados foram lançados no ArcView, por meio do *software* ENVI 3.5, e gerados *buffers* ou áreas de influência direta da mariscagem. O estabelecimento dos buffers se deu através da plotagem dos dados em mapa georreferenciado, no formatos *.pdf (*Acrobat Reader 5.0*) e de *layout* do ArcView 3.2, em meio digital, com citação das fontes de dados cartográficos e no sistema de coordenadas para visualização no ArcView 3.2. Cada ponto onde foi entrevistado um pescador(a) foi extrapolado numa área de influência direta, com raio de 50m para determinação do *buffer* de influência direta da mariscagem. Foram observadas as características ambientais de cada um dos bancos, especificamente a existência de corpos d'água que auxiliassem na arte de pesca da mariscagem. Os sítios de coleta foram determinados através do cruzamento da localização de pesca com as estações de coleta. Os dados referentes a biometria e abundância foram agrupados em áreas sem e

com mariscagem, na tentativa de observar a influência da atividade de pesca no estoque de *A. brasiliiana*. Foi realizada Análise de Coordenadas Principais (ACoP) com a finalidade de analisar a matriz de variância dos dados, usando a biometria, abundância, densidade, sítios de mariscagem e presença de poças ou pequenas áreas com cobertura de água na baixa mar.

5.2.4 Quantificação da mariscagem

A captura dos mariscos foi determinado através de observação da quantidade de mariscos coletados, em sacos de 60Kg dividido pela multiplicação do tempo gasto em horas pelo número de pessoas envolvidas no processo. Uma subamostra de 2,5 litros foi retirada do saco de 60Kg visando determinar o número aproximado de mariscos presentes no saco de 60Kg. Estes foram contados e feitas medidas biométricas, estabelecendo assim o tamanho mínimo de coleta dos mariscos pelos marisqueiros. Foi determinado o esforço de pesca através da divisão entre os valores de quantidade de marisqueiros pelo tempo gasto na mariscagem. A partir deste foi calculado o “*catch per unit effort*” (CPUE), com a captura dividida pelo esforço de pesca. Este valor representa a abundância relativa que serviu para comparação nos três bancos.

5.3 Percepção ambiental dos marisqueiros

O estudo da percepção ambiental se deu por meio da aplicação de questionário com perguntas objetivas e subjetivas que trataram da caracterização socioeconômica da(o) marisqueira(o) e de sua em relação com a atividade de mariscagem e percepção ambiental relativa a alterações na população de *Anomalocardia brasiliiana* local, da determinação do sítio de coleta, da preservação da população de mariscos no banco e da continuidade das atividades de mariscagem pelos seus descendentes.

6 RESULTADOS

6.1 Dados relativos a *Anomalocardia brasiliana*

Foi analisados 56.865 mariscos, sendo que 11.083 (19,49%) do banco de areia da Coroa do Avião (CA), 26.595 (46,77%) de Ramalho (RA) e 19.187 (33,74%) de Mangue Seco (MS). Os três bancos apresentaram relação inversa entre abundância e comprimento da concha de *Anomalocardia brasiliana*, face observarmos que no banco Coroa do Avião (CA) há a menor abundância com os maiores valores de comprimento, sendo inverso no banco Ramalho (RA), que apresentou os maiores valores de abundância média (126 ± 13 ind 0.0625 m^{-2}),

Na comparação temporal da abundância nos três bancos (Figura 4 e 5) observou-se que há uma significativa elevação ao longo dos meses de chuva e que há tendência a diminuição da abundância a partir dos meses de julho, sendo acentuada a queda até novembro, o início de recuperação do estoque se dá durante os meses de estiagem. Realizando análise em conjunto dos três bancos, observa-se que há diferença significativa em relação a abundância e tamanho, tendo o valor de Kruskal-Wallis-Dunn, g.l.=2; 645; $p < 0.05$, sendo o intervalo de confiança de 0,95 (vide barra vertical em cada um dos pontos do Figura 4). Entretanto, a frequência dos tamanhos não apresentou diferença significativa, de acordo com o G – test.

No banco Coroa do Avião a abundância oscilou numa amplitude menor do que nos outros dois bancos (Figura 5). A oscilação em relação a abundancia total mais significativa foi observada no banco de areia Ramalho, pois este apresentou o mais alto valor de abundância e os menores tamanhos de concha, tendo abundância mais alta nos meses de junho, setembro e novembro, podendo ser resultante de recrutamento (Figura 5). Já o banco Mangue Seco apresentou relativa estabilidade na abundância ao longo do período de

estudo, apresentando queda acentuada no mês de abril, provavelmente devido a atividade de mariscagem na área, face esta ser a área com maior quantidade de sítios e menor esforço de pesca (Figura 5).

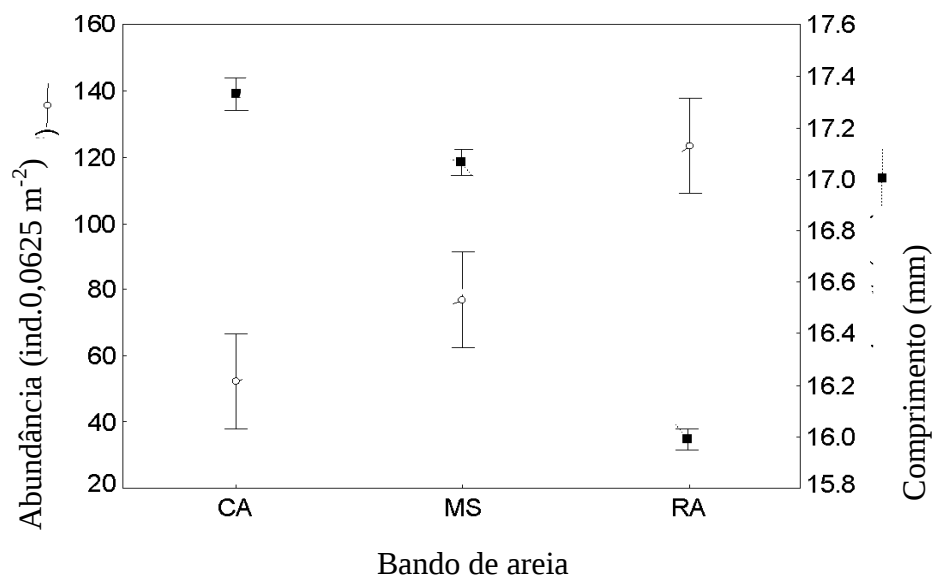


Figura 4 – Abundância média (indivíduos0,0625m⁻²) e tamanho (mm) de *A.brasiliana* nos três bancos de areia do complexo estuarino de Itamaracá: Coroa do Avião (CA), Mangue Seco (MS) e Ramalho (RA). Barra vertical corresponde ao intervalo de 95% de confiança.

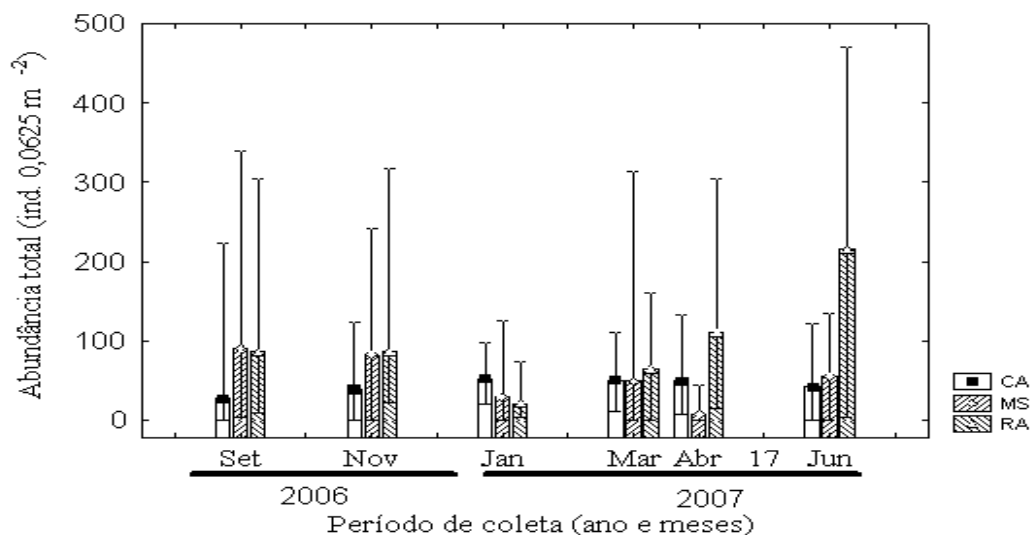


Figura 5 – Comparação das abundâncias de *A.brasiliana* nos três bancos estudados, Coroa do Avião (CA), Mangue Seco (MS) e Ramalho (RA)., ao longo do período de coleta. Barra vertical indica a amplitude sem dados marginais.

Observando-se os três bancos, a densidade variou de 1 até 3.859 ind 0.25 m⁻² em Mangue Seco, de 0 até 1.506 ind 0.25 m⁻² em Ramalho e de 0 até 794 ind 0.25 m⁻² na coroa do Avião, tendo uma média de 337 ind. 0.25 m⁻². A abundância foi menor em janeiro até abril e mais elevada em novembro, variando ao longo do ano.

A área em estudo tem forte influência marinha. *A brasiliiana* era numericamente dominante sobre todas as demais espécies do macrobentos, formando verdadeiros bancos. O maior comprimento registrado foi de 36 mm. Encontrados em sedimento arenoso e areno-lodoso, enterrados até 18 cm, estavam presente tanto no infralitoral raso (até 1m de lâmina d'água em maré de sizígia) quanto em áreas do meso-litoral. Nos bancos foram localizadas em áreas planas e protegidas das ações das ondas.

6.1.1 Análise de Coordenadas Principais relativos aos bancos de areia

De acordo com a Análise de Coordenadas Principais, fica evidente que o banco de areia Coroa do Avião apresenta diferença se comparada às demais áreas (Figura 6). Observa-se que as estações do banco Coroa do Avião agrupadas no primeiro quadrante (CA12, CA13, CA21, CA 22, CA23, CA 31, CA32, CA33) representa a quase totalidade do banco, ficando apenas a estação CA 11 em outro quadrante, mas ainda com certa proximidade. Observa-se neste ambiente baixa presença de corpos hídricos (Figura 6), sendo um banco com maior tempo de emersão do que os demais, tendo pois o potencial de dessecação como um dos fatores potencialmente limitantes para a presença da *Anomalocardia brasiliiana*.

Um outro fator é que as estações na Coroa do Avião estão mais próximas, o que denota um maior grau de similaridade potencial do que nos demais bancos. Todos estes pontos apresentam feição similar aos demais sítios, com corpos hídricos nas proximidades e biometria das conchas com representantes do estoque.

Na Coroa do Avião há apenas uma área que fica submersa sempre, com feição de um lago estreito com cerca de 2 a 3m de largura, que se estende da porção oeste, entre as estações CA 11 e CA 12, indo até o espaço entre as estações CA 21 e CA 22. As demais estações ficam em área emersa durante a maré baixa. Neste quadrante também se observa a presença de uma estação de Mangue Seco (MS21), a qual é a estação mais próxima à linha da maré, sendo também uma área com o tempo de exposição mais elevado do que as demais.

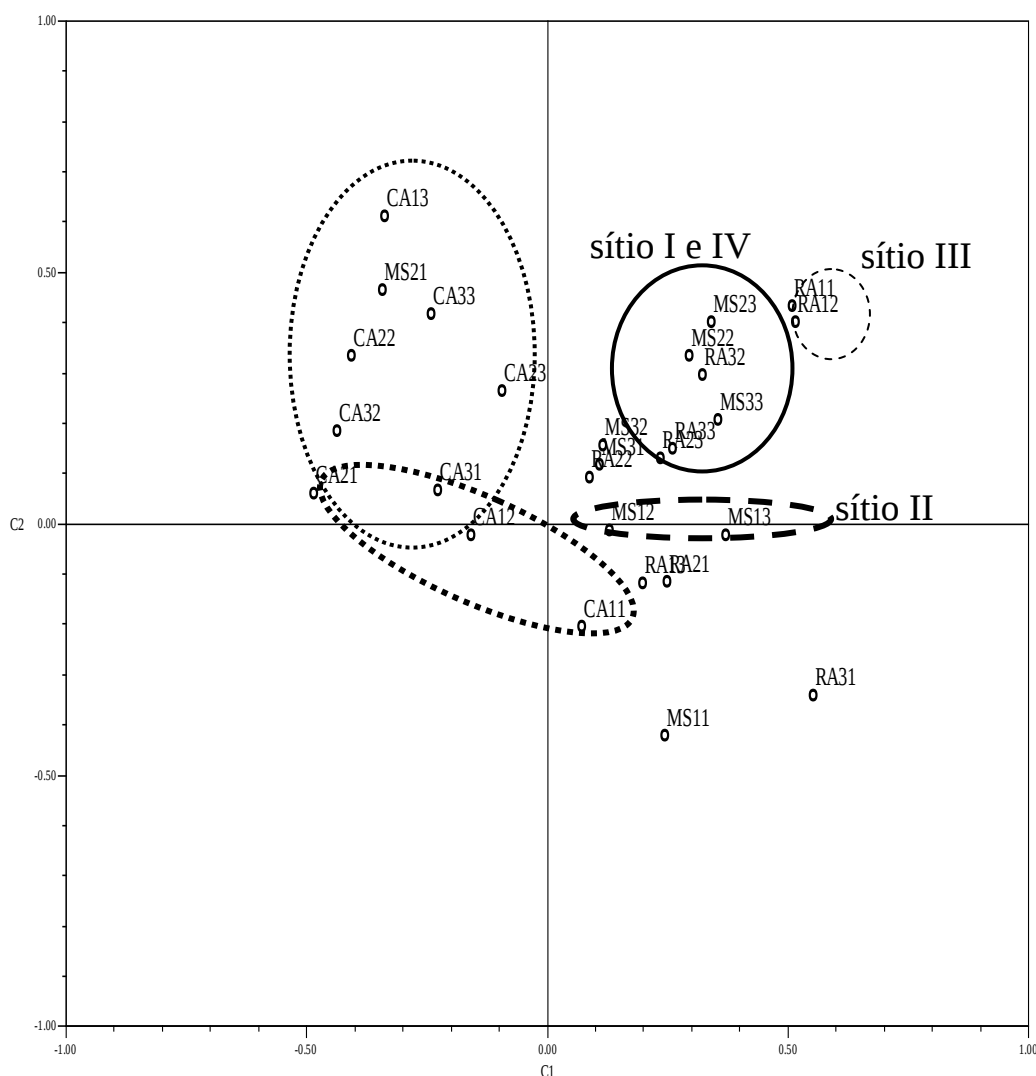


Figura 6 – Análise de Coordenadas Principais (ACoP) dos três bancos de areia.

No segundo quadrante observa-se uma grande similaridade entre as estações RA 11 e RA 12 (Figura 6), as quais apresentam atividade de mariscagem, configurando-se num dos

sítios de coleta (sítio III), estão sob a influência de corpo hídrico permanente próximo e apresentam moluscos com biometria próxima.

Já no terceiro quadrante observam-se as estações MS 12 e MS 13 com grande proximidade, estando sob a coordenada horizontal (Figura 6). Estas, além da proximidade geográfica, possuem características ambientais próximas, estando próximo a corpo hídrico permanente, sendo uma das áreas que mais tardiamente fica descoberta, apresenta atividade de mariscagem, sendo classificada como um dos sítios de coleta (sítio II).

Ainda neste quadrante estão próximos os pontos MS 23, MS 31, MS 32, MS 33, que se configuram como o sítio de mariscagem (sítio I) e as estações RA 22 e RA 23, que junto com as estações RA 21 e RA 32, estão numa área de mariscagem (sítio IV). Distantes dos demais grupos estão as estações RA31, MS11, sendo ambos próximos a linha de maré, mais próximos a praia, tendo ausência completa de corpos hídricos temporários ou permanentes. Os dois primeiros fatores explicaram 80% da variação dos dados, sendo que o fator 1 explicou 59,13% e o fator 2 explicou 20,90% da variação dos dados (Figura 6).

De uma forma geral, os animais com comprimento de até 15 mm foram os mais abundantes, sendo que o maior número destes estava presente no banco Ramalho, o que denota possibilidade de ser uma área de recrutamento intenso. Mangue Seco apresentou valores medianos quanto à abundância e biometria se comparado aos demais bancos, sendo possivelmente uma área de crescimento e reprodução.

A Coroa do Avião apresentou os maiores valores médios de biometria e os menores valores de abundância, apesar de ser um local com baixo impacto da mariscagem. Este fato pode estar relacionado com fatores abióticos, especialmente tempo de exposição dos bancos e feição arenosa da maior parte do banco.

6.1.2 Análise da abundância de *A. brasiliiana* com comprimento de até 10 mm

Observando o comprimento das conchas coletadas a partir do tamanho mínimo da malha usada na peneira (malha de 5 mm) até 10 mm, a abundância no banco Coroa do Avião (Figura 7), ao longo do tempo de pesquisa, é a menor dos três bancos, tendo abundância intermediária no Mangue Seco e sendo bem mais elevada em Ramalho.

Já em Ramalho não há padrão de valores constantes na abundância nesta faixa, existindo dois picos, setembro a novembro de 2006 e abril a maio de 2007, tendo o valor máximo na estação RA 31, com $3779 \text{ ind.}0,0625\text{m}^{-2}$, em setembro de 2006 no primeiro pico e na estação RA21 com 318, em abril de 2007 (Figura 8). Em Mangue Seco há também dois picos, sendo um em setembro e outro entre março a abril, estando o valor máximo de 478 registrado na estação MS11 (Figura 9).

Aparentemente Ramalho é a região onde o recrutamento é mais bem sucedido, seguido de Mangue Seco. O fato do banco Coroa do Avião ficar mais tempo emerso do que os demais bancos pode ser determinante para o sucesso do recrutamento, entretanto não há dados suficientes para estabelecer o(s) fator(es) para tal fato.

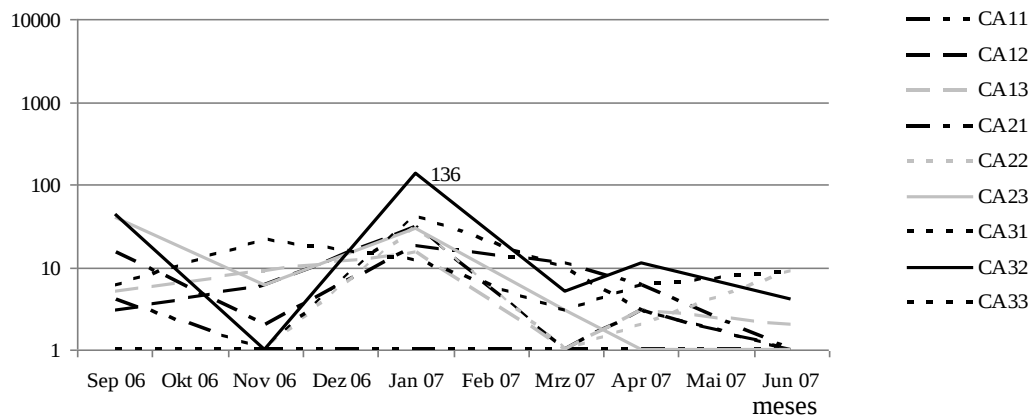
Ind.0,0625m⁻²

Figura 7 – Abundância de *A. brasiliana* com até 10 mm de comprimento, do banco Coroa do Avião.

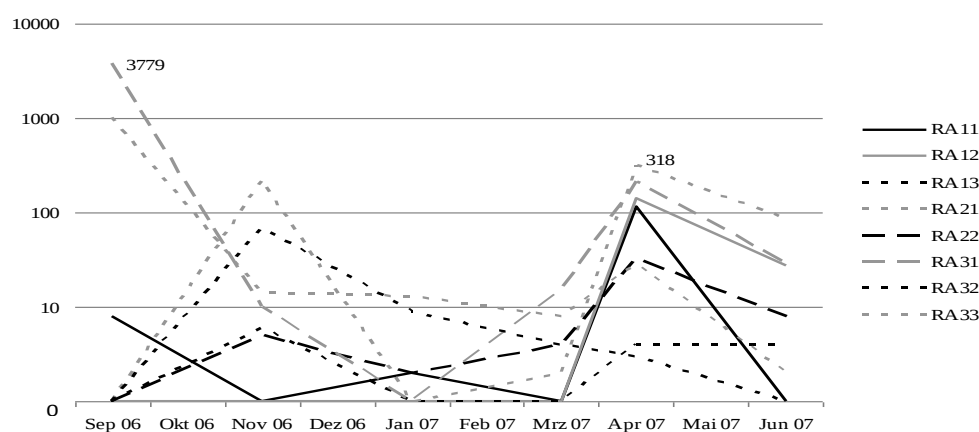
Ind.0,0625m⁻²

Figura 8 – Abundância de *A. brasiliana* com até 10 mm de comprimento, do banco Ramalho.

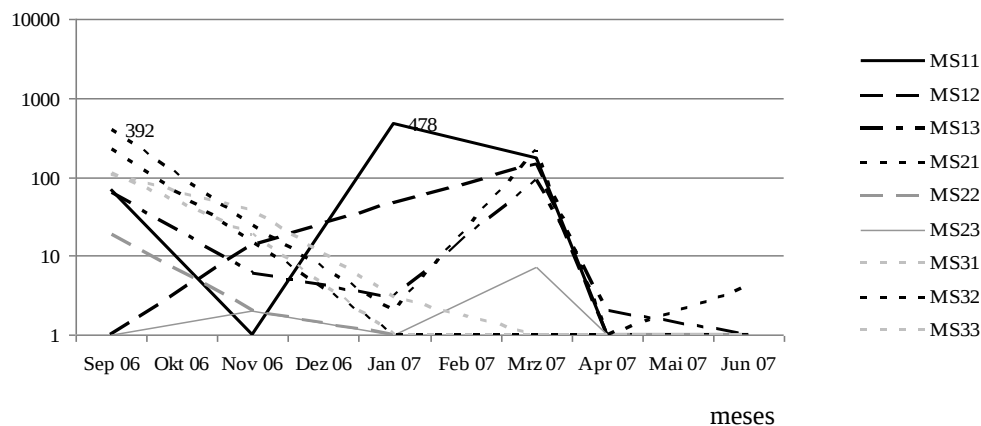
Ind.0,0625m⁻²

Figura 9 – Abundância de *A. brasiliana* com até 10 mm de comprimento, do banco Mangue Seco.

6.1.3 Análise da abundância de *A. brasiliiana* com comprimento de 11 a 20 mm

Quanto a abundância da *Anomalocardia brasiliiana* na fase de desenvolvimento, de 11 a 20 mm, não apresenta padrão entre os três bancos. Na Coroa do Avião, observa-se que o período de chuvas interfere no desenvolvimento do marisco, pois o lote de mariscos da fase de janeiro a março está representado nos valores máximos de março a junho, com valor máximo de 36 indivíduos na estação CA13, em abril de 2007 (Figura 10). Após junho observa-se decréscimo acentuado da abundância neste intervalo de comprimento.

Já no banco Ramalho observa-se a repetição do padrão com dois picos, sendo um no final do ano de 2006, com valor máximo na estação RA21, com 1466 ind. $0,0625\text{m}^{-2}$, decréscimo de janeiro a março de 2007, com recuperação da abundância a partir de abril, tendo pico de 1313 em RA21, no mês de junho (Figura 11).

O padrão de comportamento da abundância dos mariscos entre 11 a 20 foi similar aos de menor comprimento, com dois picos, em Mangue Seco. Observam-se valores expressivos no início do período de coleta, com a abundância máxima em setembro de 1333 ind. $0,0625\text{m}^{-2}$ na estação MS23 e 1242 ind. $0,0625\text{m}^{-2}$ em MS21, sendo observado um acentuado decréscimo de dezembro a fevereiro do período pesquisado. A partir de março há uma recuperação da abundância, tendo valores máximos deste segundo período de 1326 na estação MS11 e posteriormente em junho, na estação 12 com 1102 ind. $0,0625\text{m}^{-2}$. Observa-se que há forte mortandade em abril, provavelmente por ação pluviométrica (Figura 12).

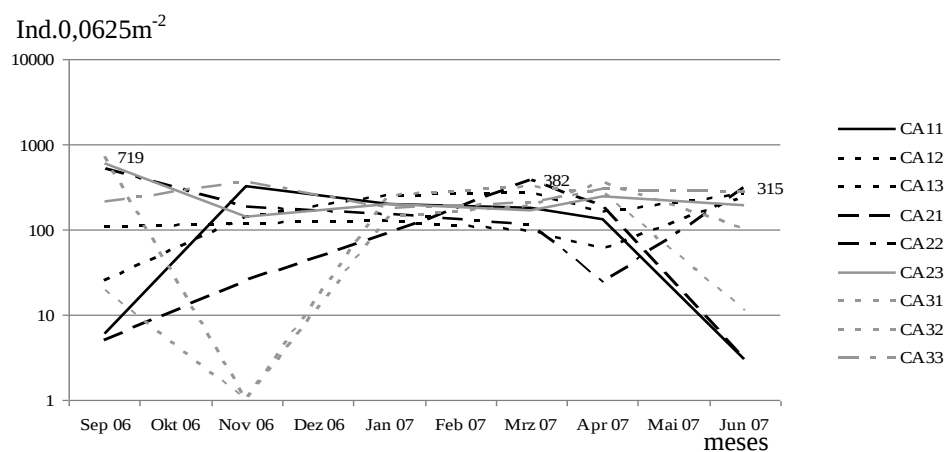


Figura 10 – Abundância de *A. brasiliana* com 11 a 20 mm de comprimento, do banco Coroa do Avião.

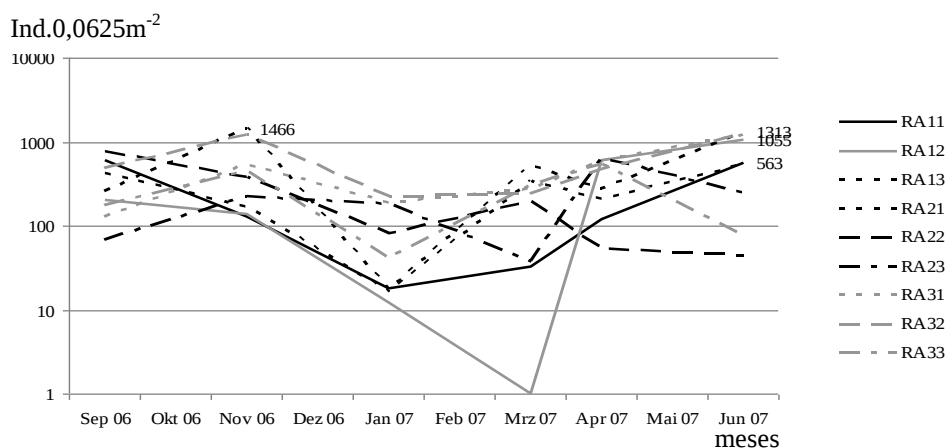


Figura 11 – Abundância de *A. brasiliana* com 11 a 20 mm de comprimento, do banco Ramalho.

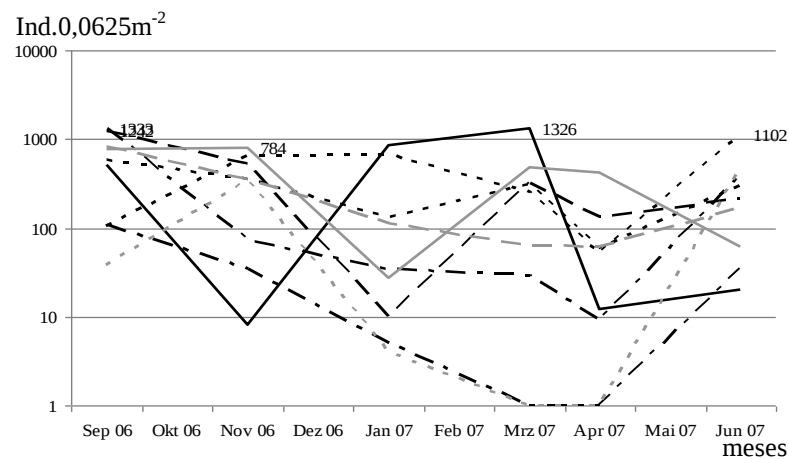
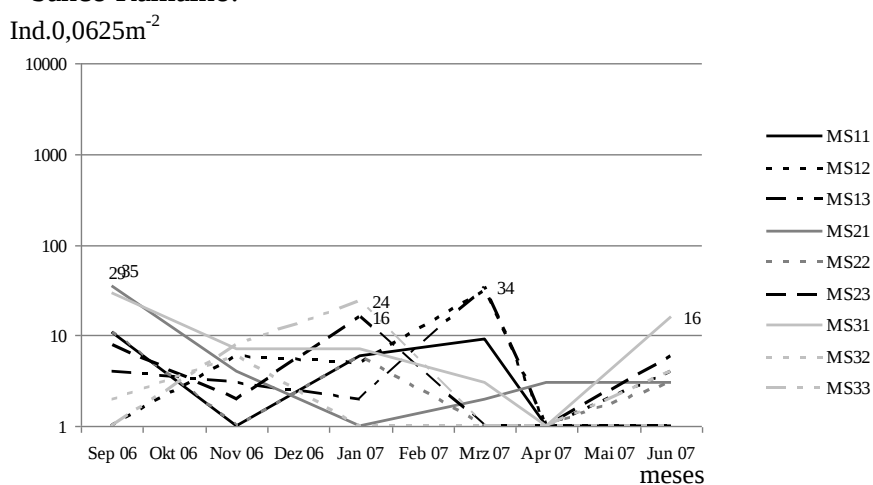
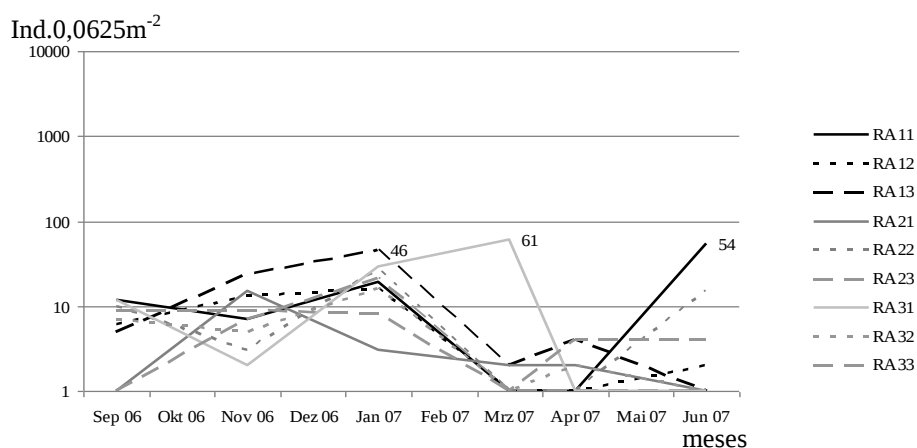
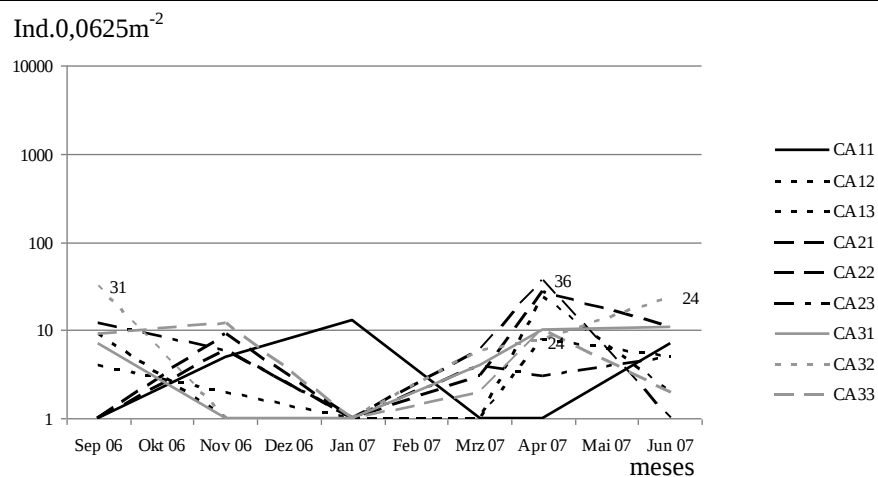


Figura 12 – Abundância de *A. brasiliana* com 11 a 20 mm de comprimento, do banco Mangue Seco.

6.1.4 **Análise da abundância de *A. brasiliiana* com comprimento igual ou superior a 21 mm**

Quanto a abundância de *Anomalocardia brasiliiana* nos bancos estudados, com comprimento igual ou superior a 21 mm, observa-se que inexistiu um padrão para os três bancos. Na Coroa do Avião a partir de dezembro ocorre uma redução do estoque, até o mês de março. Em junho observam-se os maiores valores desta fase, sendo o segundo pico em junho (Figura 13), sendo o valor máximo de 61 ind.0,0625m⁻². Observa-se queda brusca em abril, como nas demais faixas. Há acentuada queda em junho, chegando a zerar o estoque em CA 11, CA 13 e CA31, como queda acentuada em CA12.

No banco Ramalho o estoque está baixo de setembro a dezembro, havendo início de recuperação de janeiro a março, com pico mais alto na estação RA31, de 61 mariscos (Figura 14). A partir de março observa-se baixo número de indivíduos, de zero a 5 por estação, ficando assim até o final do período observado. Há apenas uma estação que foge deste padrão, apresentando em junho o pico de 54 ind.0,0625m⁻² em RA11. Quando observa-se a abundância dos indivíduos acima de 21 mm em Mangue Seco, percebe-se uma similaridade com o comportamento desta faixa em Coroa do Avião, apesar dos valores de fato serem bem menores. Em setembro os valores estão em alta, tendo o pico de 35 ind.0,0625m⁻² em MS 21. Há decréscimo a partir de novembro de 2006, onde a maioria das estações ficaram oscilando entre zero e 5 ind.0,0625m⁻² até junho. Há duas estações, MS21 e MS 13, que em março se destacam deste comportamento, apresentando 34 e 33 ind.0,0625m⁻² respectivamente (Figura 15), entretanto observa-se uma queda brusca em abril e uma tendência a recuperação a partir de maio.



6.2 Dados relativos a socioeconomia

Foram realizadas de 62 (sessenta e duas) entrevistas com marisqueiros nos três bancos. Dos entrevistados, 47,6% eram do sexo feminino e havia a presença de crianças de ambos os sexos (Figura 16). Observou-se uma média de 3 pessoas por grupo de coleta. Com este foco foram entrevistadas 62 (sessenta e duas) pessoas, sendo 16 no banco Coroa do Avião, 28 em Ramalho e 22 em Mangue Seco, sendo a faixa etária média de 30 anos. Estes marisqueiros estavam sozinhas ou em grupos, sendo que em média cada entrevistado representa 2,4 pessoas do total presente nos bancos durante o período de observação. Desta forma foram observados em atividade de mariscagem 26 pessoas no banco Coroa do Avião, 75 em Ramalho e 48 em Mangue Seco, totalizando 149 pessoas realizando mariscagem profissional (com o uso de sacos de 60Kg) durante o período de pesquisa. Outras praticavam a mariscagem mas sem o propósito da venda, coletando apenas pequenas quantidades, até 2 litros, como uma atividade lúdica ou para o seu próprio consumo.

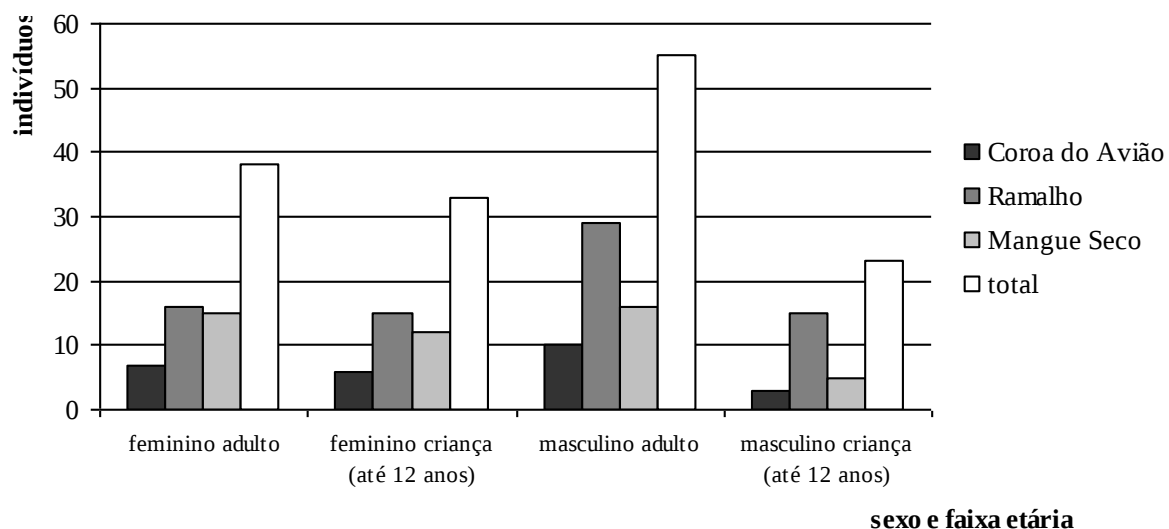


Figura 16 – Distribuição de crianças e adultos na atividade de mariscagem nos bancos Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco, por sexo.

Todos os entrevistados apresentaram baixa escolaridade, sendo que 16 se declararam analfabetos, 39 dos entrevistados tinham o ensino fundamental incompleto, ao passo que os demais afirmaram que completaram o ensino fundamental. A maioria era casada ou tinha uma relação conjugal estável, sendo a minoria viúvos (Figura 17). A média de filhos foi de 3, sendo que solteiros também declararam já serem pai/mãe.

A renda monetária declarada por 53% foi de até 1 salário mínimo, sendo de até 2 salários para 45%. Esta renda é auferida através de atividades vinculadas a pesca, sendo que 56% praticam exclusivamente a mariscagem, ao passo que os demais também realizam outras atividades de pesca. Cerca de 60% freqüentam regularmente os bancos para a prática da mariscagem, sendo esta desenvolvida de 4 a 6 vezes por semana.

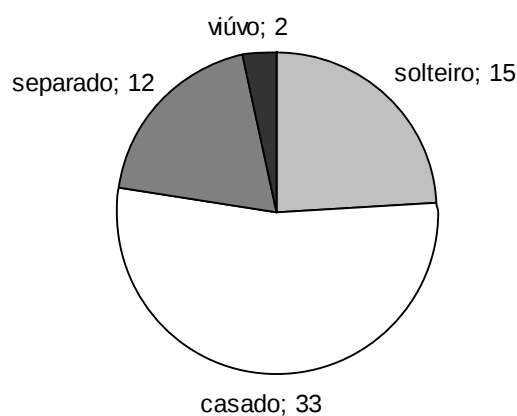


Figura 17 – Estado civil dos(as) pescadores(as) que praticavam mariscagem nos três bancos de areia.

A venda dos mariscos ocorre em vários lugares, podendo um pescador vender sua produção em diversos locais. Mello e Tenório (2000) já haviam registrado esta espécie como de interesse econômico na região. A maioria dos catadores (54%) vende parte da sua produção a atravessadores, 39% a bares, 21% a colônia de pescadores e apenas 22% direto ao consumidor. O preço do quilo varia de R\$ 2,00 (dois reais) a R\$ 5,00 (cinco reais), a depender do comprador e da estação do ano, seguindo a “lei da oferta e da procura”. Este produto é vendido *in natura* ou pré-cozido, em sacos plásticos sem preceitos de higiene

nem segurança alimentar. Ocasionalmente são vendidos cozidos, ao molho, diretamente ao consumidor final, tendo então preço mais elevado, chegando um prato para 2 pessoas por R\$ 8,00 (oito reais). Como atividades secundárias foram citadas a agricultura (21%), construção civil (13%), doméstica (11%) e marcenaria (9%), sendo que os demais ou não declararam ou consideraram como atividade secundária o desenvolvimento de atividades domésticas em suas residências.

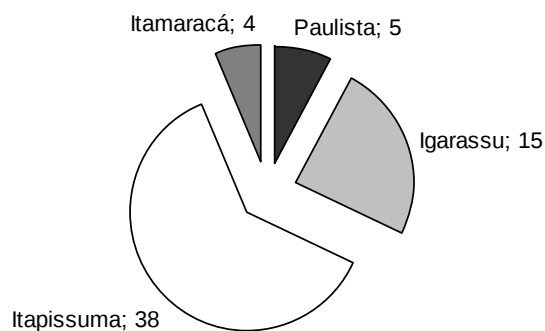


Figura 18 – Município da residência dos(as) pescadores(as) que praticavam mariscagem nos três bancos de areia.

A maioria dos pescadores residem em Itamaracá e Itapissuma (Figura 18), em residências de adobe (56%), alvenaria (27%) e alguns em casas de taipa. Por residirem nas proximidades do banco de marisco, o deslocamento é realizado através de baiteras (50%) ou barcos a motor (29%). Poucos se deslocam a pé, sendo possível apenas para os residentes em Igarassu ou Paulista (Figura 18), face o braço de mar que separa a Ilha de Itamaracá e o Município de Itapissuma dos bancos de areia.

6.3 A atividade da mariscagem nos bancos

A atividade de mariscagem é desenvolvida em grupos de pessoas, sempre na maré baixa, com o uso de poucos equipamentos. Além do barco/baitera, fazem o uso de uma rede

máxima de 1 cm de malha, fixo em aro circular com diâmetro de 60 a 90 cm, este preso a um cabo de mais de 1m de comprimento. A produção total em cada banco nos dias de observação foi de 43 sacos de 60 Kg na Coroa do Avião (CA), 118 em Ramalho (RA) e 69 em Mangue Seco (MS), totalizando 230 sacos de 60Kg. A produção média de cada grupo de masiqueiros variou de 4,23 sacos de 60Kg na Coroa do Avião, 5,03 em Ramalho e 3,95 em Mangue Seco. O intervalo de tempo utilizado para a atividade de mariscagem foi, em média, de 4 horas em CA, 4,5 em RA e 4,27 em MS.

O esforço médio de pesca (Figura 19) observado nos três bancos foi de 0,50, ficando abaixo do valor médio de 0,52 em CA e de 0,56 em RA, mas acima do valor médio observado em MS, que foi de 0,46. Já a CPUE, que pode ser tomada como parâmetro para uma análise da abundância relativa, apresentou valor médio de 9,07. Desta forma, o valor de CPUE médio máximo foi observado em MS (11,76), em CA (9,17) o valor ficou próximo a média, ao passo que RA (6,28) o valor de CPUE ficou bem abaixo da média (Figura 19).

Quando observado o esforço de pesca em cada um dos bancos separadamente, nos meses de observação, percebe-se que os dados apresentam proximidade, desenhando curva decrescente de agosto de 2006 a janeiro de 2007, elevando-se até março e decrescendo novamente em junho de 2007 (Figura 20). Apenas 2 momentos destoam desta distribuição, RA em janeiro e CA em março. Desta forma, o esforço de pesca tende a decair nos meses de estiagem, crescendo nos meses de chuva.

Já relativo a CPUE, não há padrão determinado, havendo uma chuva de pontos ao longo do período observado, o que denota uma flutuação da abundancia relativa do estoque de *Anomalocardia brasiliiana* ao longo de todo o período (Figura 21). Entretanto observa-se que os menores valores estão no banco RA, ficando os maiores valores em MS.

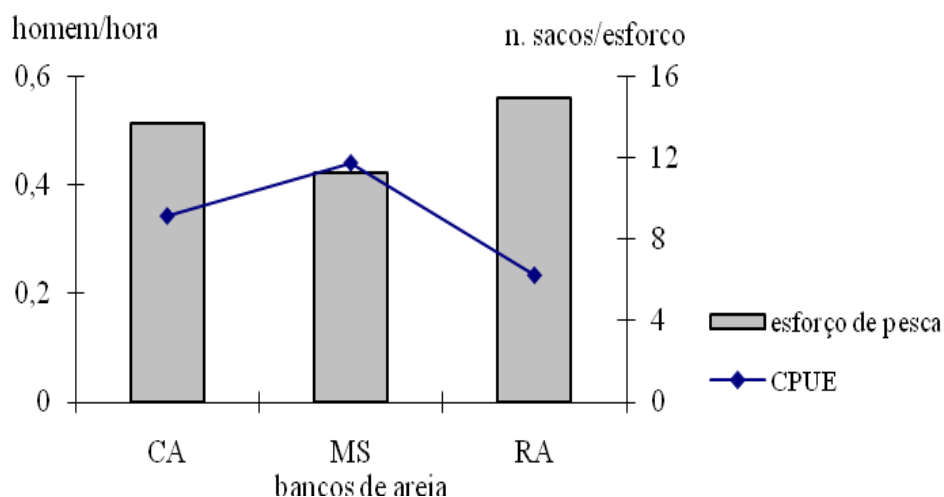


Figura 19 – Valores médios do esforço de pesca e CPUE em cada um dos bancos de areia estudados.

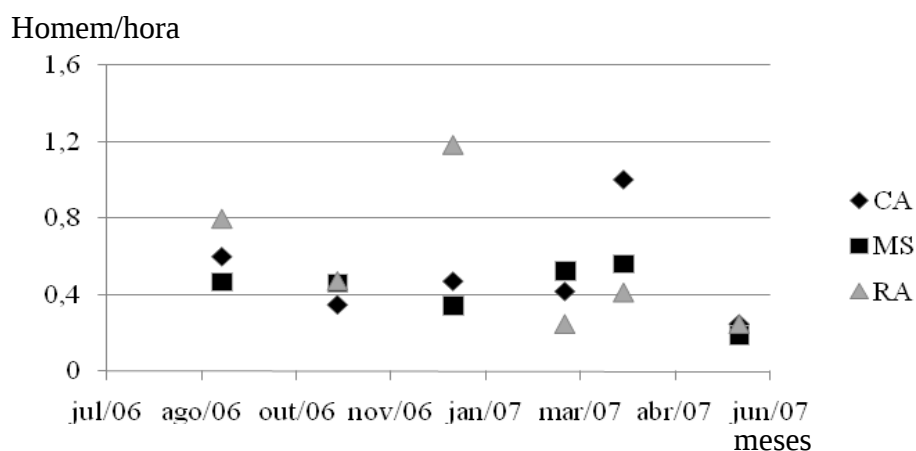


Figura 20 – Esforço de pesca em cada um dos bancos de areia estudados.

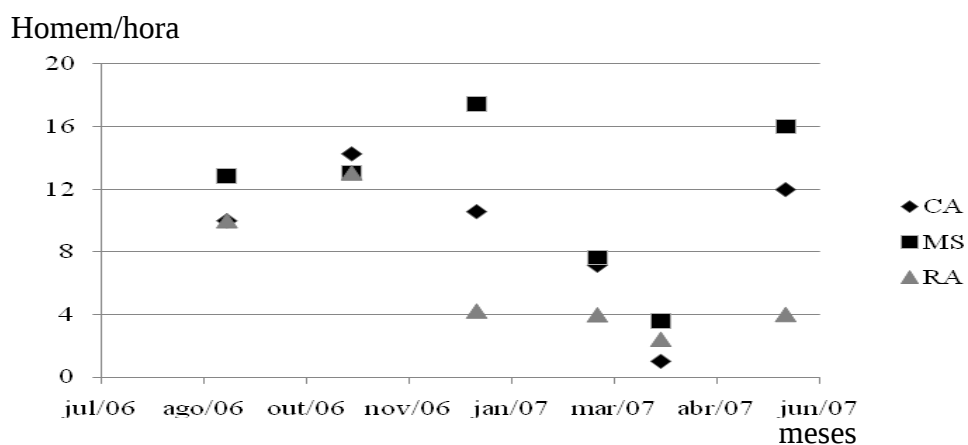


Figura 21 – CPUE em cada um dos bancos estudados.

6.3.1 Espacialização da mariscagem nos sítios

Com a espacialização da atividade de mariscagem observa-se a distribuição não homogênea dos marisqueiros ao longo do espaço e do tempo.

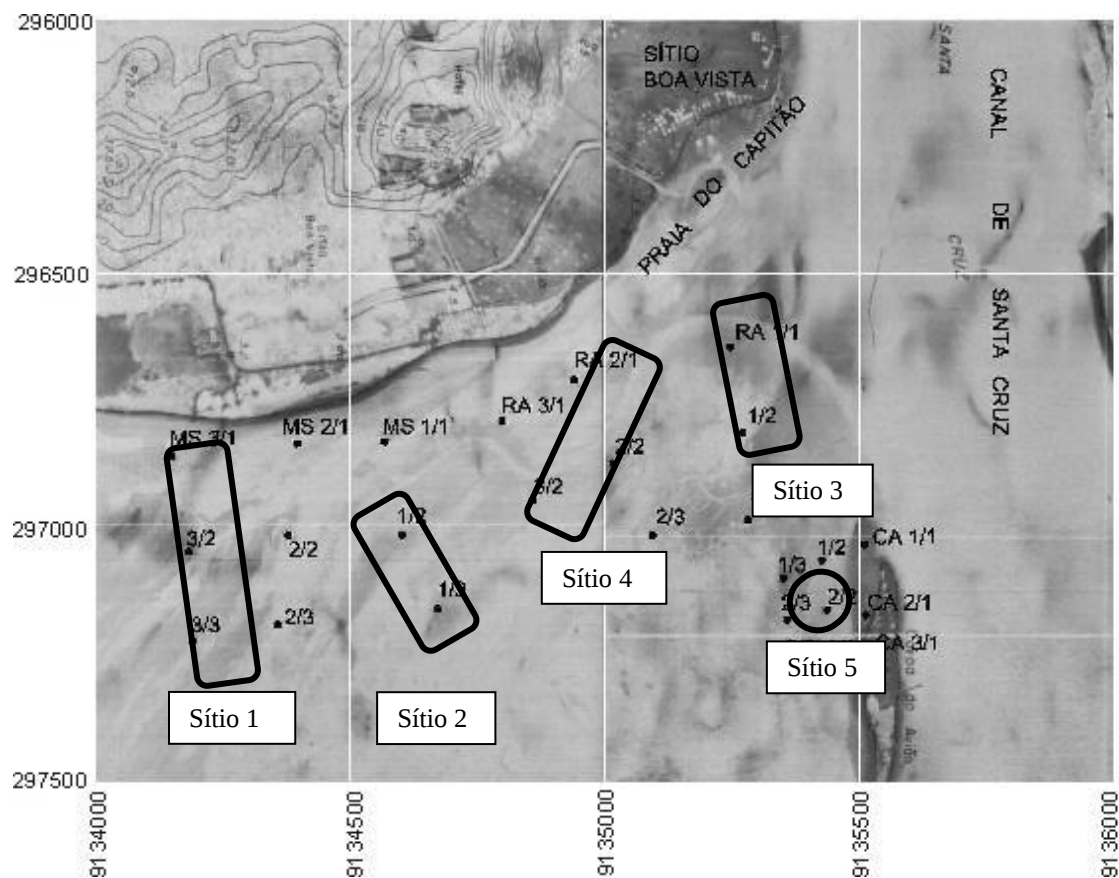


Figura 22 – Sítios de coleta de marisco usados pelos pescadores(as), ao longo dos meses de observação, nos três bancos de areia.

Com a sobreposição dos pontos de mariscagem em uma única imagem, identificou-se cinco sítios de coleta (Figura 22) que são constantemente alvo de atividade de mariscagem, especificamente Sítio 1 (MS 23, 31, 32, 33), Sítio 2 (MS 12,13), Sítio 3 (RA 11, 12), Sítio 4 (RA 21, 22, 23, 32) e Sítio 5 (CA 12, 22, 23).

No sítio 1 é observado a presença de diversos pequenos lagos com água durante a baixa-mar, com lamina d'água que vai até 0,70m, locais onde a atividade de pesca tem lugar por favorecer a arte aplicada. No sítio 2 há dois pequenos lagos com até 0,50m de lamina d'água, que ficam permanentes durante a baixa-mar. Já o sítio 3 e 4 apresentam um pequeno canal com água corrente e permanente durante a baixa-mar. No sítio 5 há uma lagoa em forma segue o formato da porção emersa da Coroa do Avião, com profundidade de até 1m. Os marisqueiros buscam sítios com maior produtividade, e que possibilitem a aplicação da arte de pesca, sendo necessariamente um local com presença de água para a lavagem da areia e separação dos mariscos. Também tem relevância nesta escolha a abundância de mariscos na área, o tamanho. Esta atividade de mariscagem é desenvolvida durante todo o ano, com diferentes intensidades, tendo como pico o mês de março.

Analisando-se o esforço de pesca de cada uma destas áreas, nota-se inicialmente que nem todos os sítios foram regularmente visitados para a prática da mariscagem. Esta desigualdade na frequência de visita nos diferentes sítios de mariscagem ora é focada: (i) na existência de água no sítio de mariscagem (poças, pequenos córregos, gambôas,...) que dão suporte a arte usada na atividade de mariscagem, (ii) ora no número suficiente de marisqueiros para ocupar todos os sítios de coleta no momento, (iii) ou pela disputa pelos sítios percebidos como mais produtivos. Durante as observações no mês de agosto e setembro de 2006 (Figura 23) foram observadas atividades de mariscagem em 4 sítios, especificamente no Sítio 1 (MS33, MS32), Sítio 2 (entre MS23 e MS22), Sítio 4 (próximo a RA22) e Sítio 5 (CA22), não havendo atividade no Sítio 3. Já as observações das atividades de mariscagem de outubro a novembro (Figura 24) revelam o uso mais novos pontos localizados nos sítios 1 e 5, sendo que durante este período foram usados todos os sítios, além do uso de todos os sítios.

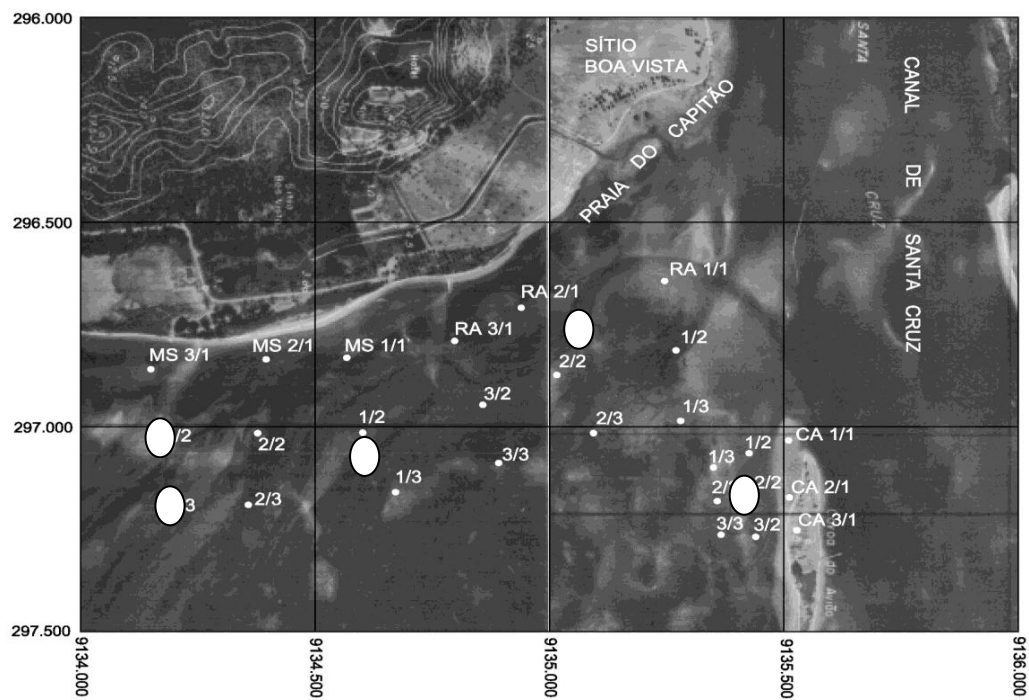


Figura 23 – Espacialização da mariscagem ao longo do mês de agosto e setembro de 2006, nos três bancos de areia.

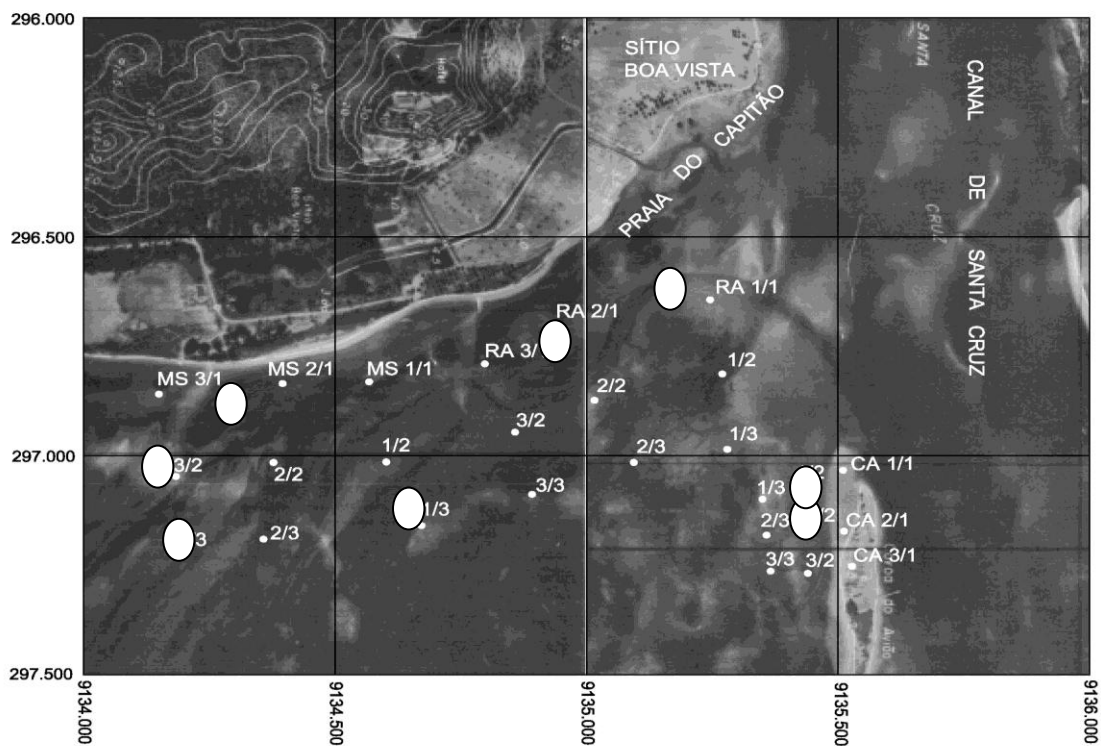


Figura 24 – Espacialização da mariscagem ao longo do mês de outubro e novembro de 2006, nos três bancos de areia.

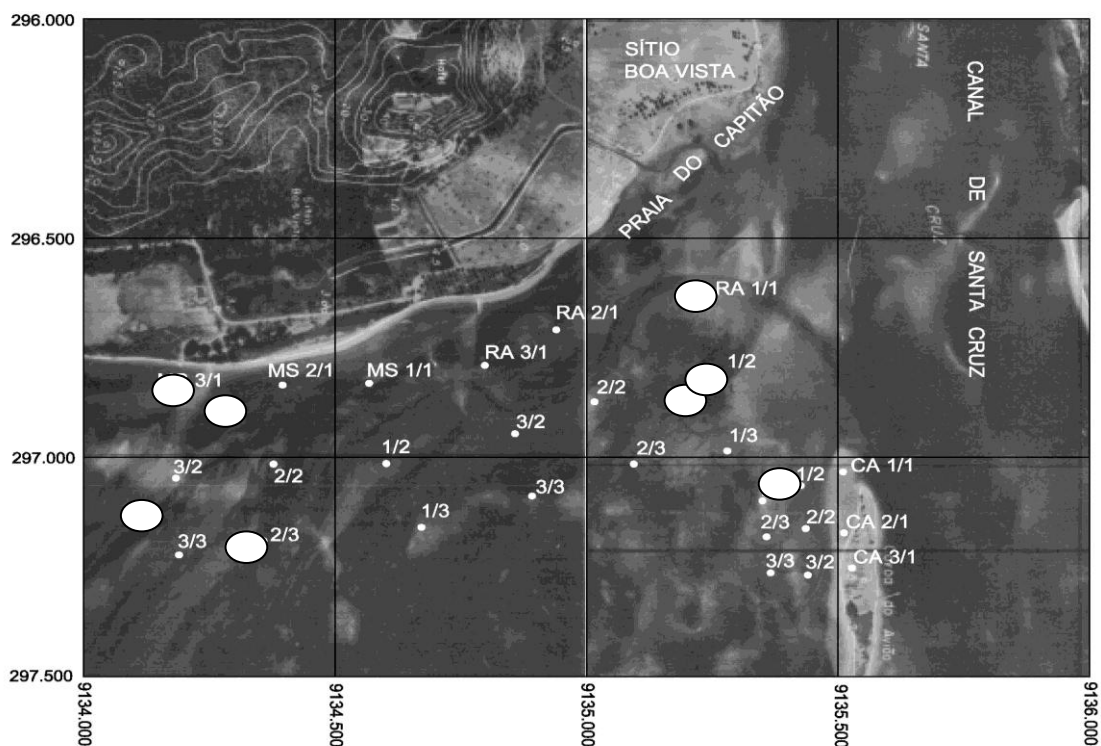


Figura 25 – Espacialização da mariscagem ao longo do mês de dezembro de 2006 e janeiro de 2007, nos três bancos de areia.

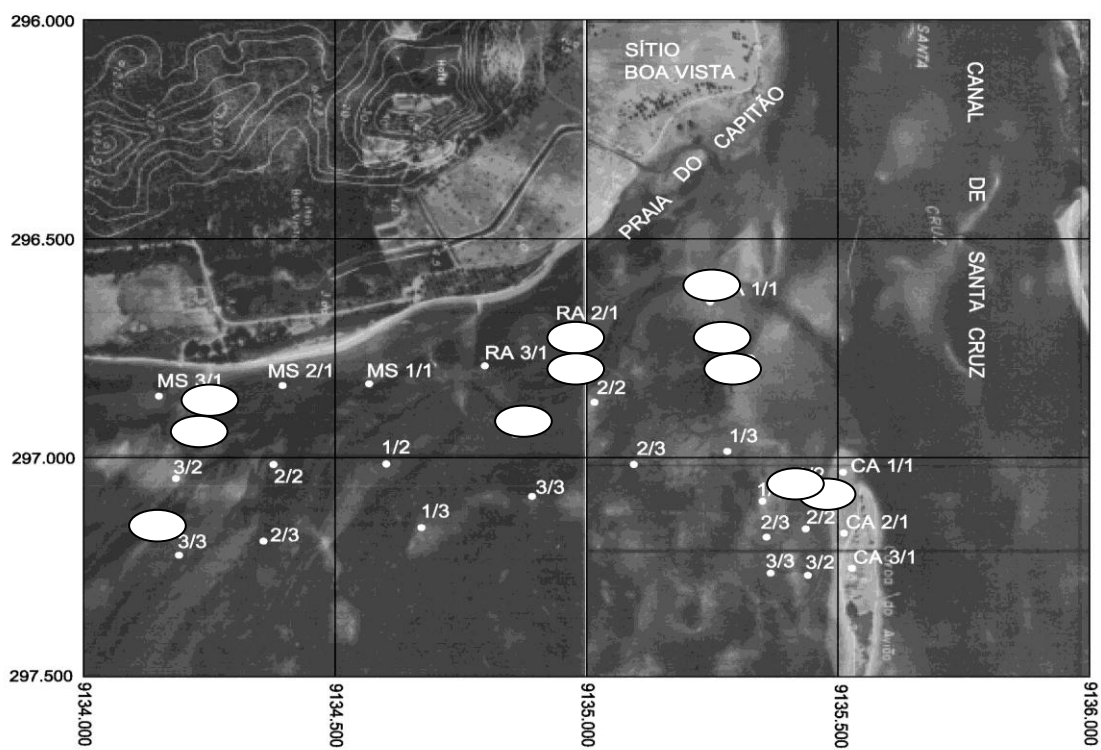


Figura 26 – Espacialização da mariscagem ao longo do mês de fevereiro e março de 2007, nos três bancos de areia.

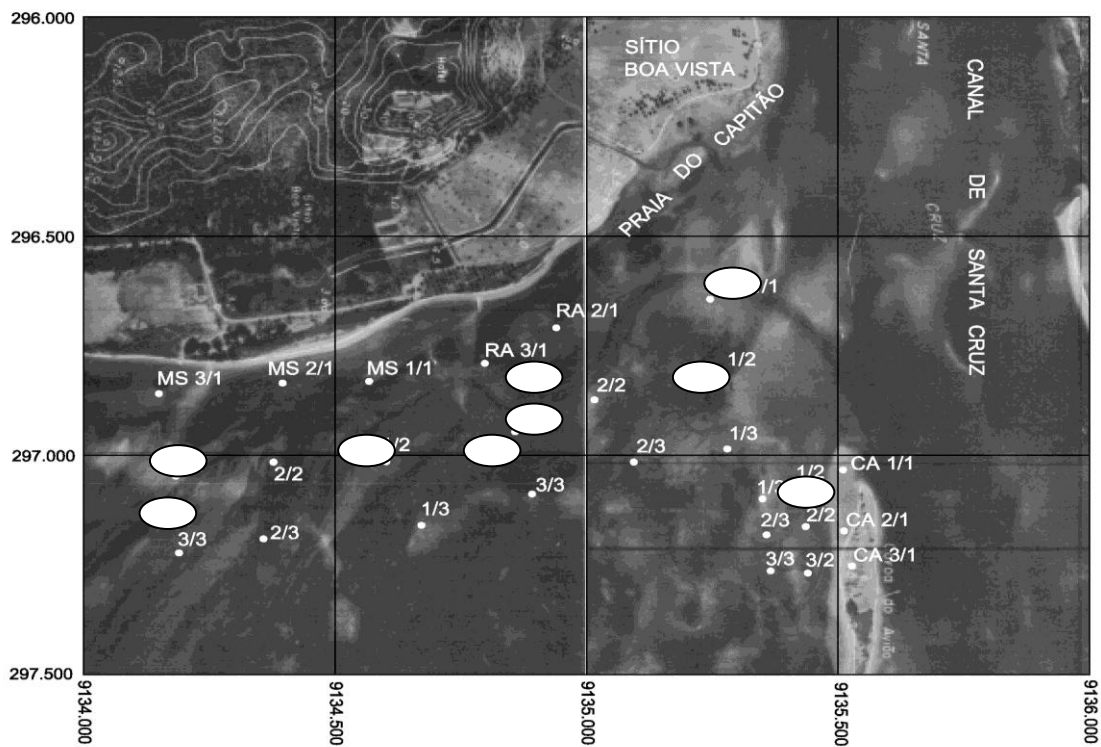


Figura 27 – Espacialização da mariscagem ao longo do mês de abril de 2007, nos três bancos de areia.

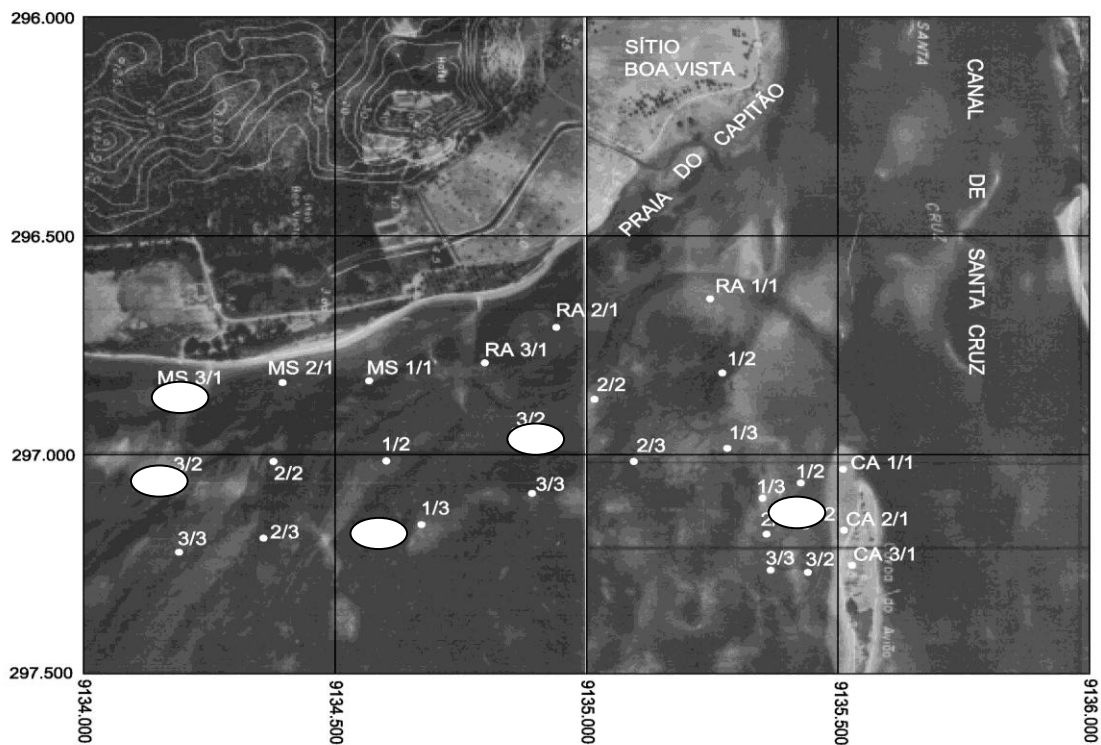


Figura 28 – Espacialização da mariscagem ao longo do mês de maio e junho de 2007, nos três bancos de areia.

As observações da atividade de mariscagem em janeiro (Figura 25) revelam que os sítios 2 e 4 ficaram sem atividades, havendo a exploração de novos pontos nos sítios 1, com 2 pontos próximos a MS31 e 2 pontos equidistantes do MS33); sítio 3 apresentou uma intensa atividade, com 2 pontos próximos a RA12 e um ponto as margens de um córrego, nas proximidades de RA11.. Durante o período entre fevereiro e março (Figura 26) não foi observada atividade de mariscagem no sítio 2,, sendo que a atividade mais intensa foi no sítio 3.

Durante o período de observação de abril de 2007 (Figura 27) houve atividade de mariscagem em todos os sítios, ao passo que durante os meses de maio e junho (Figura 28) ocorreu uma diminuição da atividade de pesca nos bancos, tendo sido observada a mariscagem em 4 sítios, excetuando o sítio 3. Ocorreu a mariscagem no ponto MS31, local próximo a linha de praia, local pouco usado pelos marisqueiros nos períodos de observação.

A disputa pelos sítios de mariscagem se dá através da ocupação pelos pescadores que estão nos bancos mais cedo que os demais (ordem de chegada) ou pela disputa interna de poder. Esta disputa pelos sítios de coleta tem como fatores preponderantes: (i) o número de pessoas integrantes nas equipes de trabalho, (ii) a experiência dos marisqueiros e (iii) o tempo de mariscagem do grupo ou de um dos pescadores do grupo, o que denota um reconhecimento de certa prioridade de grupos por determinados sítios de mariscagem, pelos demais pescadores da área. Desta forma esta disputa é pautada por critérios objetivos e subjetivos.

6.3.2 **Análise da pesca em cada sítio**

Plotando os dados do esforço de pesca por sítio de coleta (Figura 29) observa-se que os maiores valores de esforço de pesca foram apresentados no período de estiagem nos sítios 2 e 3. De acordo com as falas dos marisqueiros, durante o período de estiagem as condições ambientais são mais favoráveis para a prática da mariscagem, assim como acentuada

demanda pelo produto. Apenas o sítio 1 foge da média do período no mês de abril, sendo de 1,4. A insistência por sítios de menor produtividade por um período se dá pela divisão do espaço físico pelos diferentes grupos de marisqueiros.

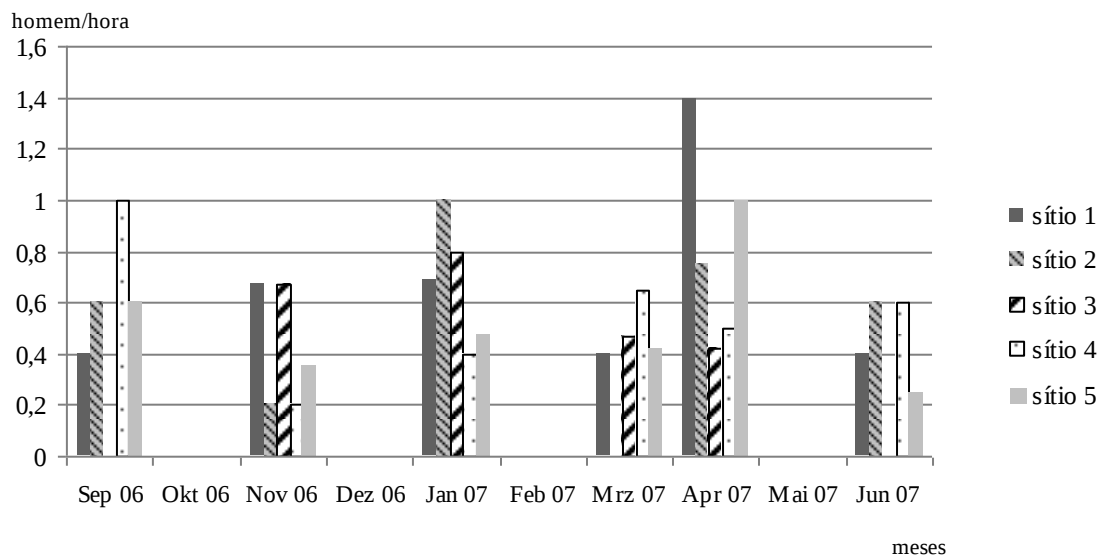


Figura 29 – Esforço de pesca em cada um dos sítios de mariscagem nos três bancos de areia estudados.

O esforço de pesca aparentemente está relacionado com o próprio ciclo de vida da *A. brasiliiana*, visto que apenas os mariscos maiores que 21 mm são capturados face a malha da rede usada para a mariscagem. Observa-se maior esforço nos meses iniciais do período de estiagem, ao passo que no mês de janeiro a abril, o esforço de pesca diminuir especialmente no sítio 3 e 4, momento em que parte do estoque de mariscos já foi capturado. Em junho observam-se os menores valores de esforço de pesca, pois sendo um mês do período chuvoso ocorre grande mortandade dos moluscos, quando se verifica grande quantidade de valvas de *A. brasiliiana* abertas sem a presença do animal no seu interior.

Analisando separadamente o esforço de pesca por banco, nota-se que estes não guardam um padrão único ao longo do tempo, apresentando momentos diferentes em que o esforço é máximo e mínimo.

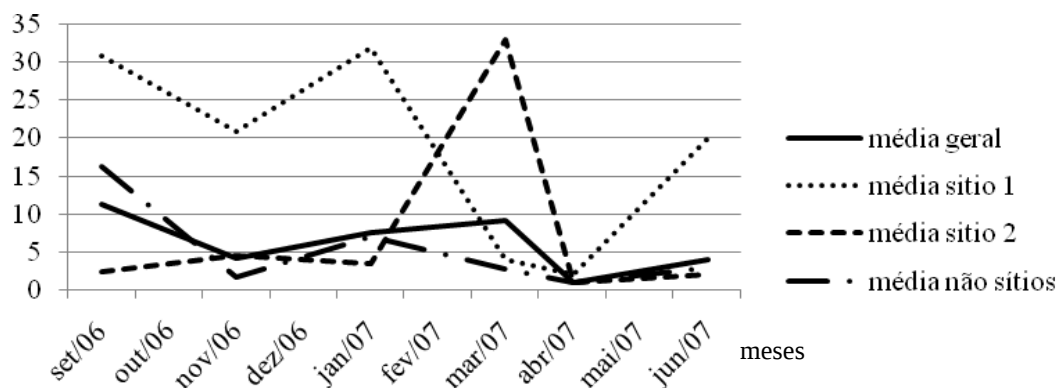
Ind. 0,0625m⁻²

Figura 30 – Comparação da abundância média de *A. brasiliana* acima de 21 mm de comprimento em MS, nos Sítios 1 (MS 23, 31, 32, 33) e 2 (MS 12,13) e área sem pesca.

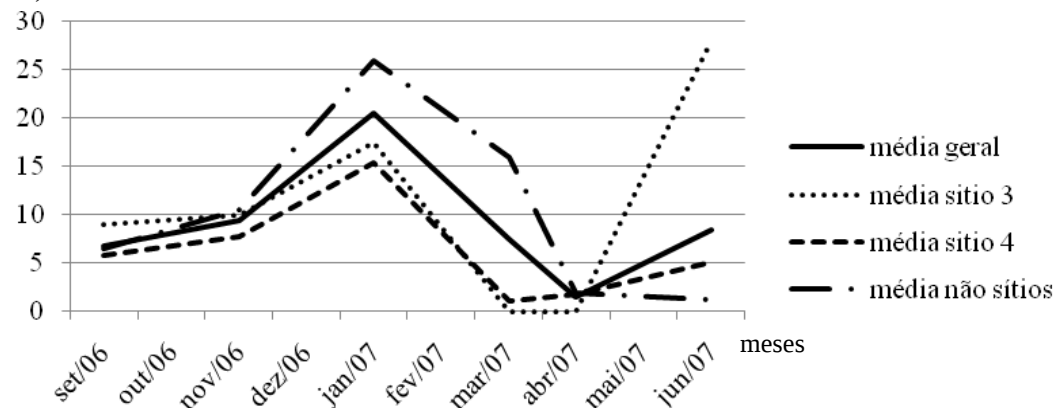
Ind. 0,0625m⁻²

Figura 31 – Comparação da abundância média de *A. brasiliana* acima de 21 mm de comprimento em RA, nos Sítios 3 (RA 11, 12) e 4 (RA 21, 22, 23, 32).

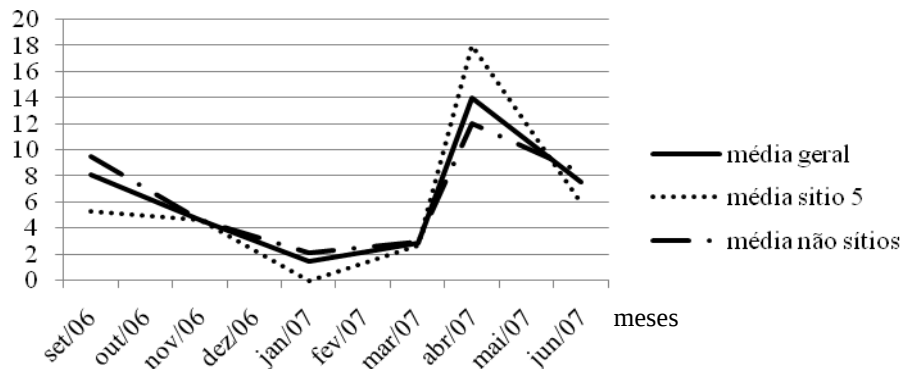
Ind. 0,0625m⁻²

Figura 32 – Comparação da abundância média de *A. brasiliana* acima de 21 mm de comprimento em CA, no Sítio 5 (CA 12, 22, 23).

A abundância quando analisada através da agregação por sítios de coleta demonstra que MS não guarda qualquer relação entre as diversas áreas (Figura 30). Mas RA (Figura 31) e CA (Figura 32) isoladamente apresentam suas abundâncias ao longo do tempo, com curvas parecidas para os diferentes sítios com e sem coleta.

Entretanto, quando confrontadas as curvas RA e CA, observa-se que estas tem comportamento antagônico, pois quando uma está com valores elevados, a outra está com valores baixos. Assim, há uma elevação da abundância até janeiro em RA e um decréscimo em CA. Deste ponto até abril há um declínio na abundância em RA e uma elevação em CA.

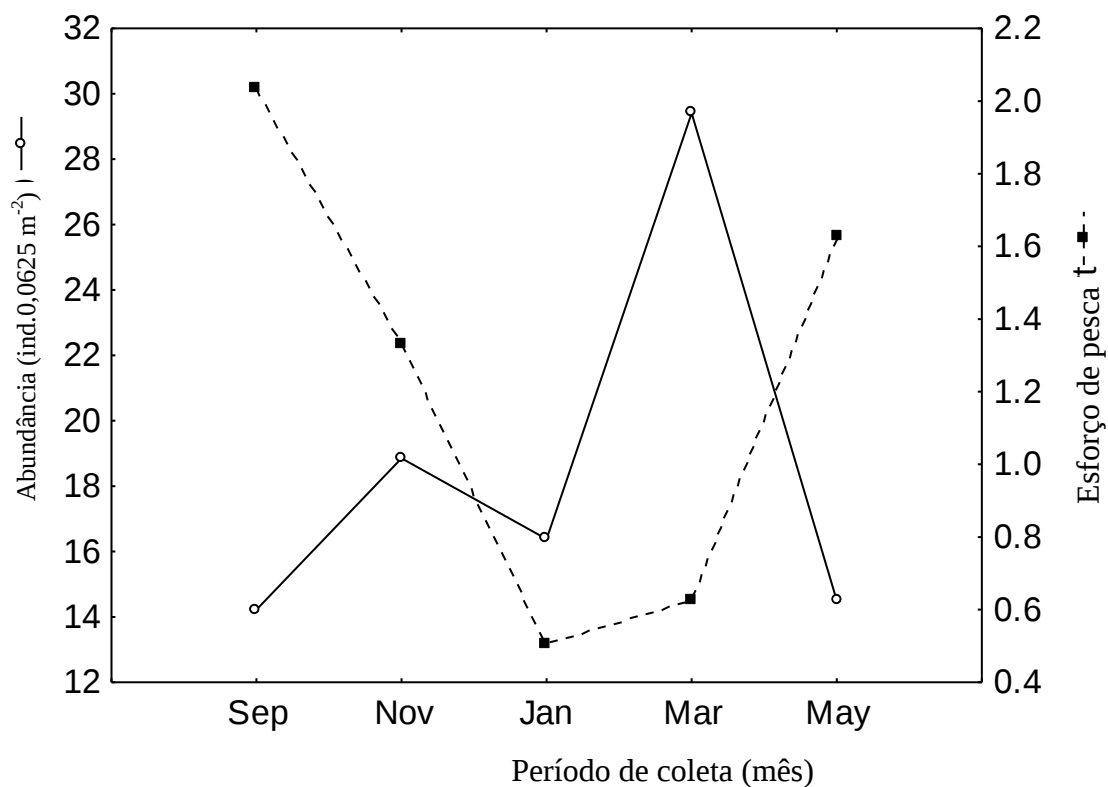


Figura 33 – Variação entre o esforço de pesca e a abundância média de *A. brasiliiana* no banco de areia Coroa do Avião (CA).

Caso seja comparado o potencial impacto das atividades de mariscagem com a distribuição das classes de mariscos de diferentes tamanhos em toda a área estudada, não há correlação significativa, não ocorrendo mudança do tamanho e abundância do estoque nos três bancos como um todo, decorrente de impacto antrópico. Isso pode ser causado visto o tamanho das três áreas em relação aos *buffers* de coleta dos mariscos pelos pescadores.

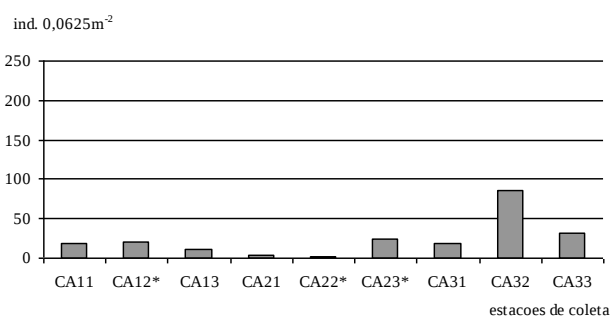
d) Análise da pesca na Coroa do Avião

Em algumas áreas do banco “Coroa do Avião”, identificadas como CA 21, 22, 31 e 32, o estoque decresceu durante o período de estiagem (novembro a março), sendo também o período de maior impacto do processo de catação. O menor potencial impactante da mariscagem foi registrado nos meses de abril e setembro, momento em que o estoque cresceu (Figura 33). Em CA 37% da variação da abundância é explicada pela pesca, havendo outros fatores interferindo sobre o estoque.

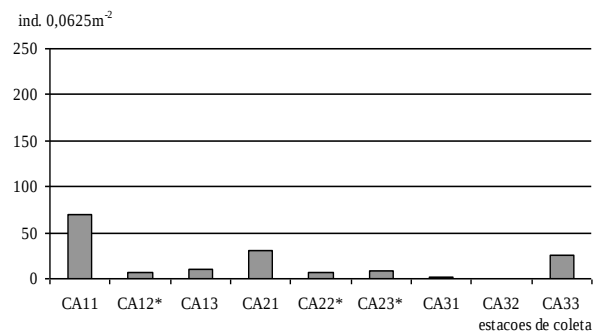
Há uma clara relação inversa entre o esforço de pesca e a abundância de indivíduos nos sítios de coleta. Quando analisada a abundância ao longo do período de pesquisa, observa-se que as estações que sofreram mariscagem (CA12, CA 22 e CA 23) apresentam menores valores, chegando por vezes a zerar o seu estoque (Figura 33), como observado em setembro de 2006 no CA22 (Figura 34 A), em novembro no CA 12, CA 22 e CA 23 (Figura 34B).

Em janeiro, quando a pressão da mariscagem é maior face a demanda mercadológica e o favorecimento do período de estiagem, o estoque da Coroa do Avião em 7 das 9 estações de coleta é mínimo ou nulo (Figura 34C), havendo cerca recuperação em alguns sítios e estações nos meses seguintes (Figura 34D, E, F).

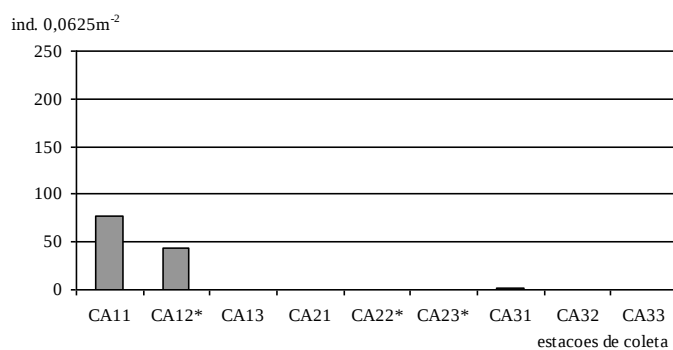
A) Setembro/2006



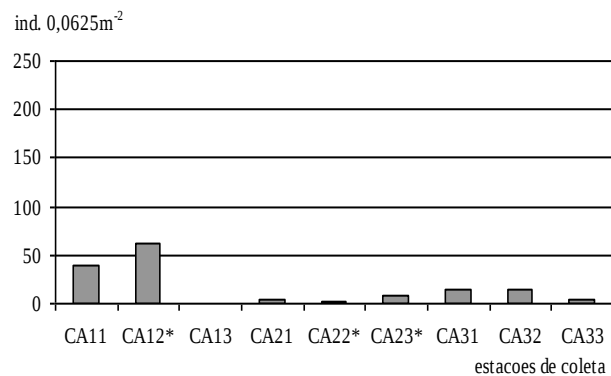
B) Novembro/2006



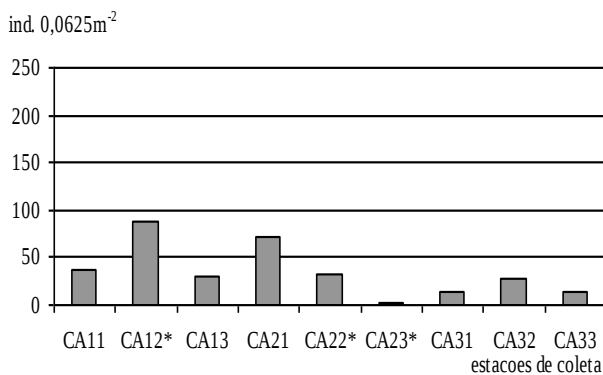
C) Janeiro/2007



D) Março/2007



E) Maio/2007



F) Junho/2007

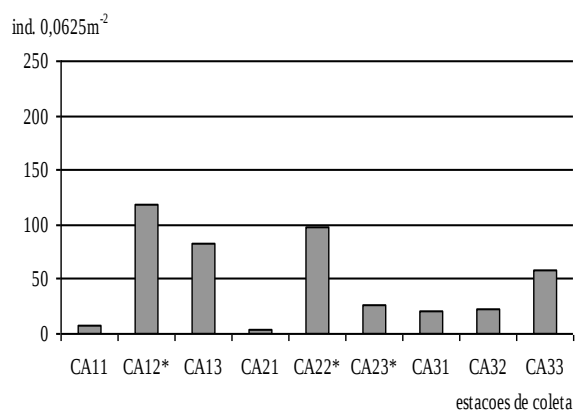


Figura 34 – de comprimento acima de 21 mm, ao longo do período de estudo, no banco de areia Coroa do Avião. Estações inseridas nos sítios de mariscagem (CA12, CA22, CA23) estão assinaladas com um asterisco (*)

e) Análise da pesca em Ramalho

Em Ramalho não há correlação entre o esforço de pesca e a abundância de *A. brasiliana* quando os dados estão consolidados (Figura 35). Cerca de 14,30% da variação da abundancia é explicada pela pesca. Entretanto quando os dados estão desagregados, observa-se no banco Ramalho correlação entre o estoque e a atividade de mariscagem, especificamente em áreas adjacentes as estações RA 11, 12, 22 e 23, onde o estoque esteve baixo em todo o período do estudo. Nas estações RA 21, 31, 32 e 33 não há atividade de mariscagem e o estoque é alto se comparado a outras áreas do mesmo banco.

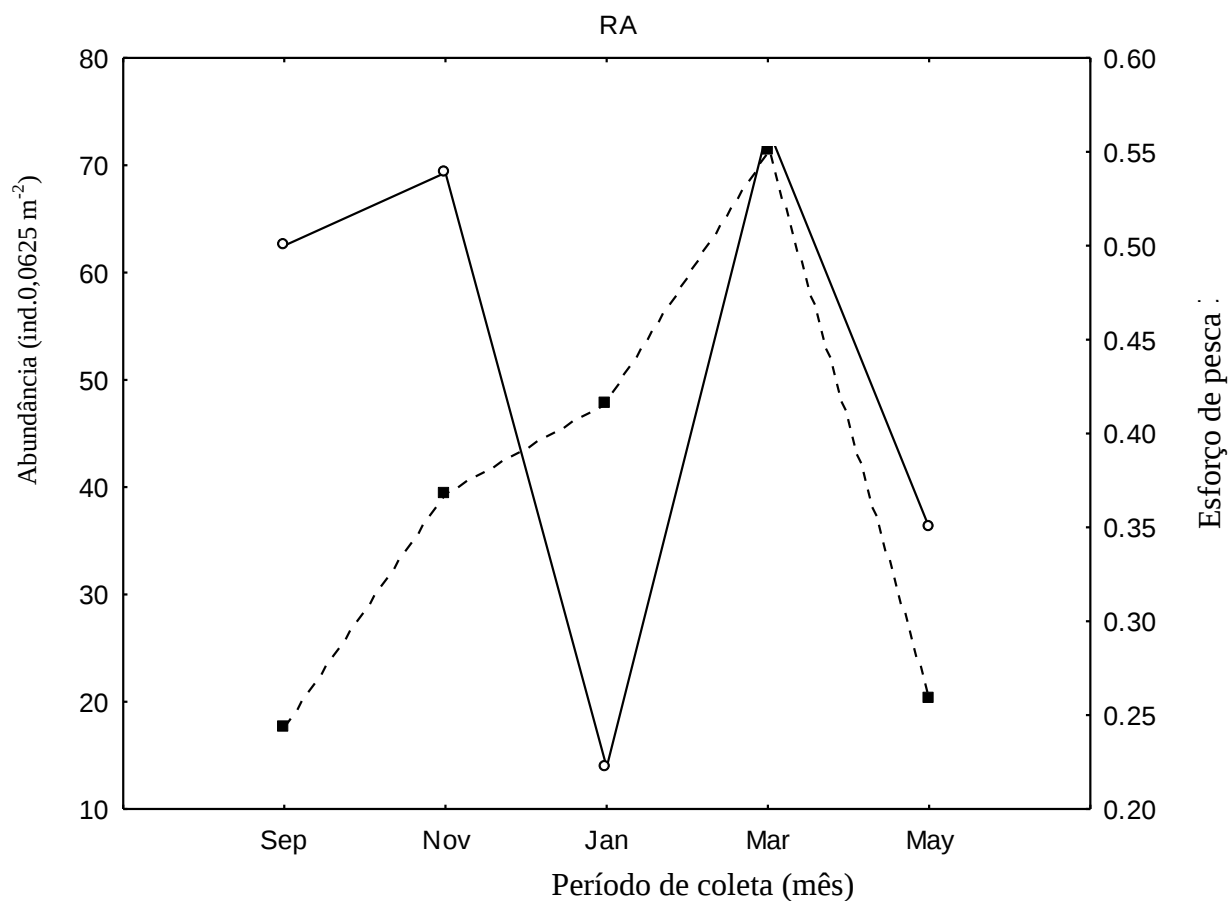
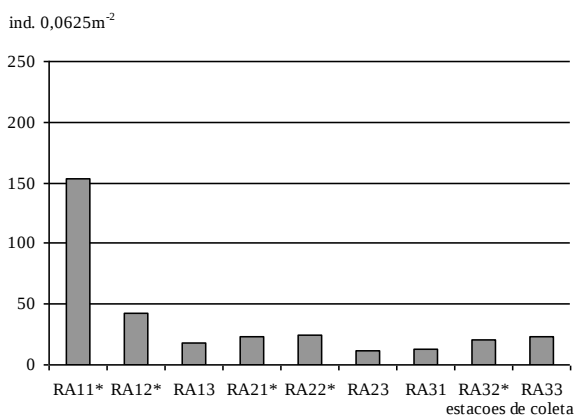
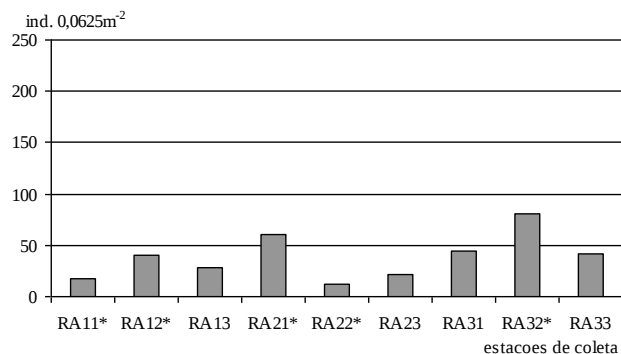


Figura 35 – Variação do esforço de pesca e da abundância média de *A. brasiliana* no banco de areia Ramalho (RA)

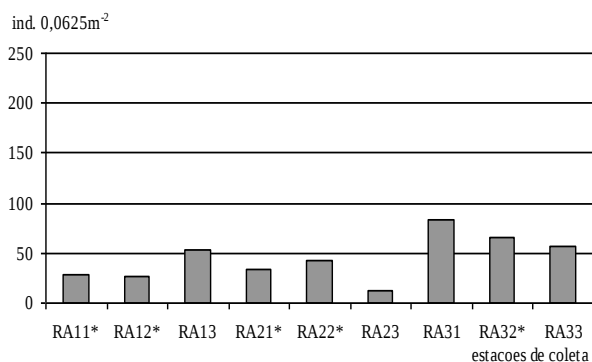
A) Setembro/2006



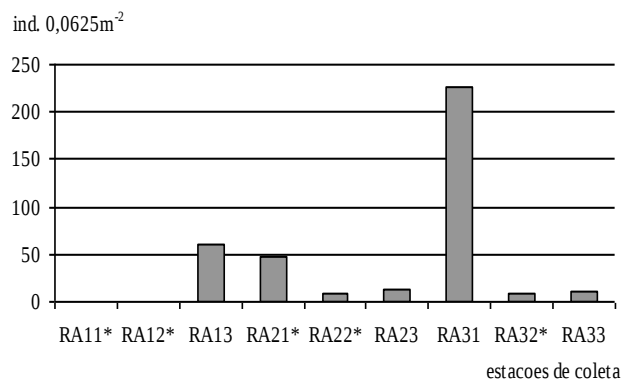
B) Novembro/2006



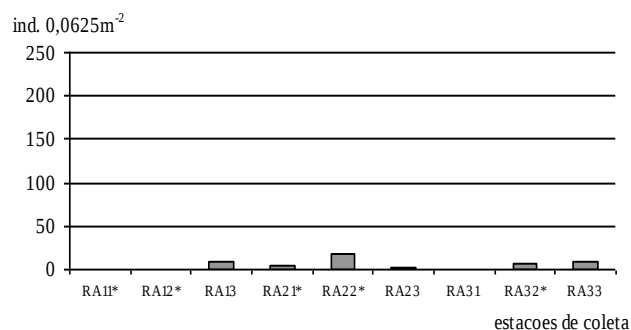
C) Janeiro/2007



D) Março/2007



E) Maio/2007



F) Junho/2007

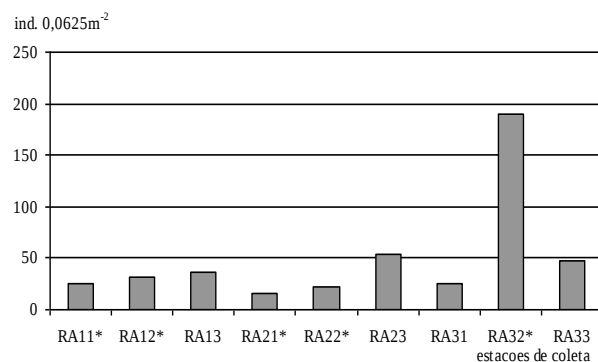


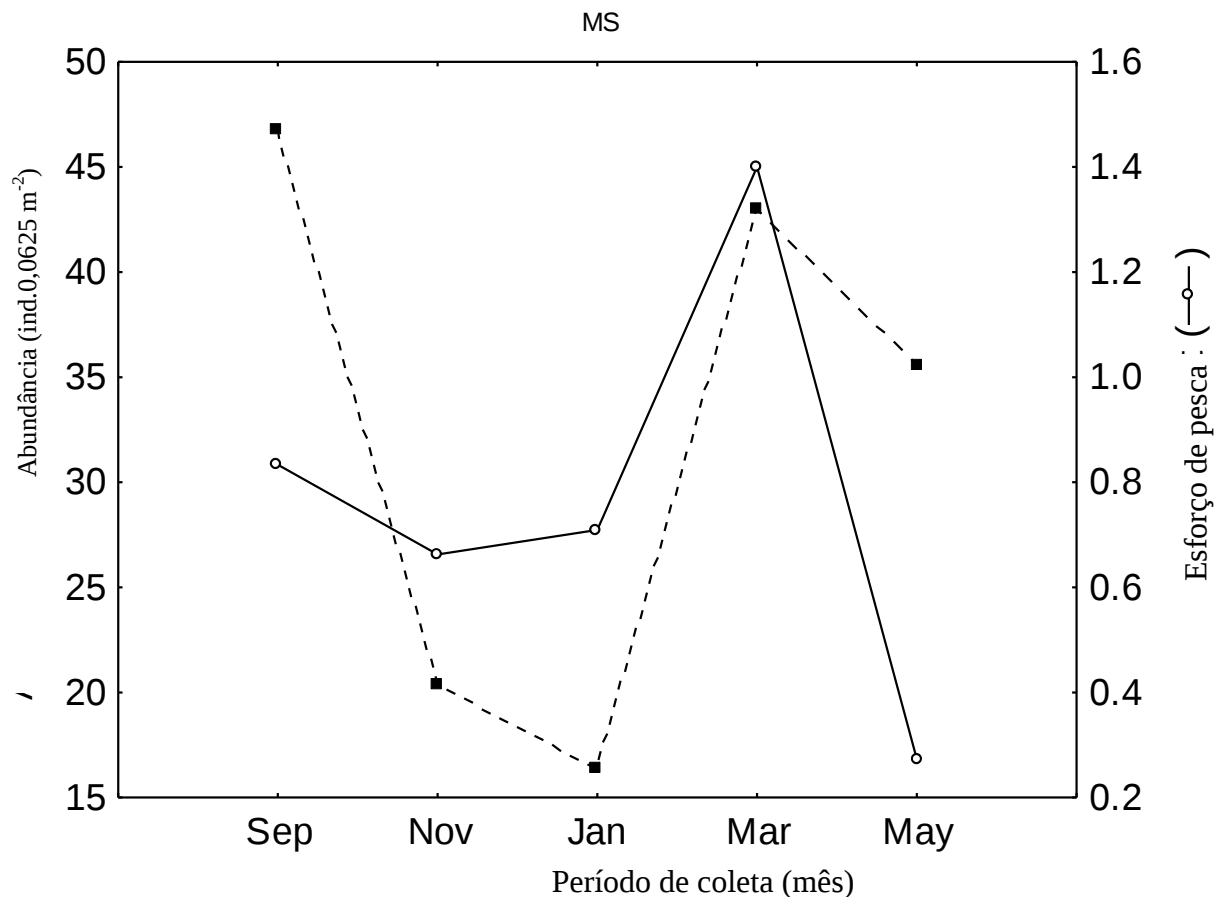
Figura 36 – de comprimento acima de 21 mm, ao longo do ano, no banco de areia Ramalho. Estações inseridas nos sítios de mariscagem (RA 11, RA12, RA21, RA22, RA32) estão assinaladas com um asterisco (*)

Fazendo uma correlação com as faixas de tamanho presentes em Ramalho, observa-se que a elevação do estoque se dá nas faixas de menor biometria, o que denota significativo recrutamento nesta área.

De setembro a novembro os valores mais altos de estoque foram registrados. Neste banco foi observado que os valores da abundância de conchas até 10 mm começou a se elevar no início em junho e apresentou os mais altos valores no início do período de estiagem, em novembro. Entretanto, se consolidados os dados de abundância desprezando as faixas de tamanho, observa-se elevação crescente do início do período de estiagem (novembro) até o seu término (março/abril), independente da atividade antrópica (Figura 36). As estações que estão sofrendo o processo de mariscagem, em particular RA 11 e RA 12, apresentam decréscimo do seu estoque, chegando a níveis nulos, havendo início de recuperação a partir de junho.

f) Análise da pesca em Mangue Seco

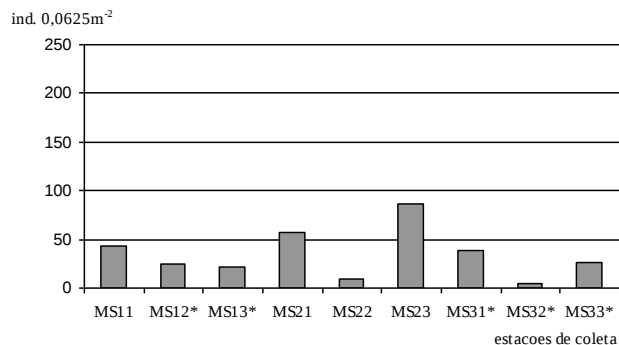
Em Mangue Seco observa-se que a abundância total acompanhou a curva de esforço de pesca ao longo do período observado (Figura 37). Apenas 3% da variação da abundância é explicada pela atividade de mariscagem. Os dados agregados relativos ao Mangue Seco permitem constatar que com a elevação do esforço da mariscagem também ocorre a elevação da abundância (Figura 38). Neste banco a mariscagem é elevada nas proximidades da estação MS 12, 13, 31, 32 e 33, onde o estoque é baixo. A elevação da abundância de conchas abaixo e 10 mm ocorre desde junho a novembro, quando o número de indivíduos jovens é mais elevado do que o restante do ano.



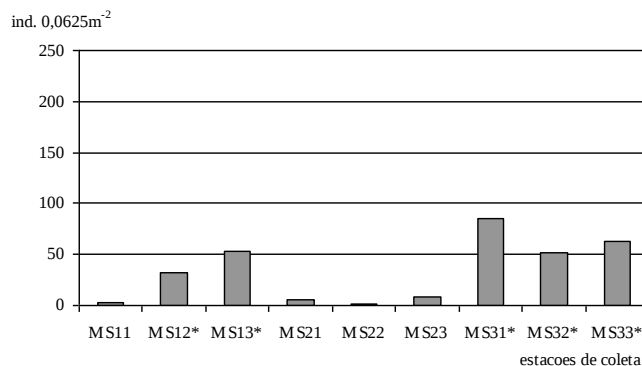
37 – Variação do esforço de pesca e da abundância de *A. brasiliiana* no banco de areia Mangue Seco (MS).

No período de estiagem (novembro a fevereiro) há uma elevação da atividade da mariscagem, quando os indivíduos que apresentam maior biometria são coletados, reduzindo o estoque. Mas se os dados da abundância forem consolidados desprezando-se as faixas biométricas, observa-se que há queda acentuada no verão, refletindo baixo nível de recrutamento na área e acentuado impacto da mariscagem local (Figura 38).

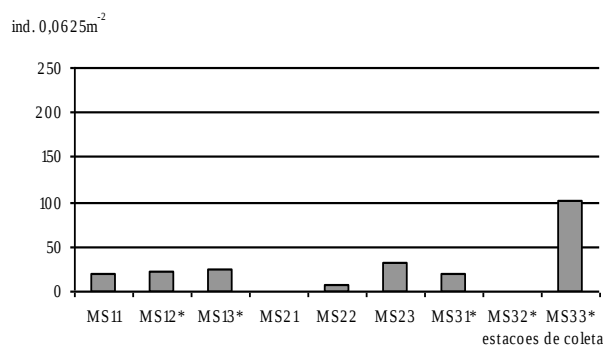
A) Setembro/2006



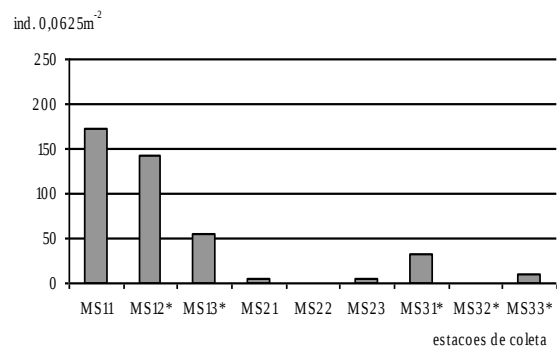
B) Novembro/2006



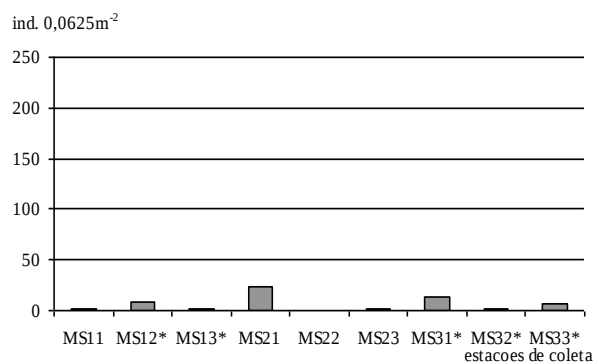
C) Janeiro/2007



D) Março/2007



E) Maio/2007



F) Junho/2007

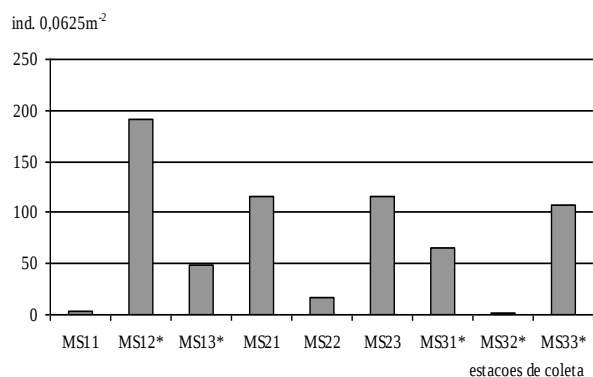


Figura 38 – Abundância (ind.0,0625m⁻²) acima de 21 mm de comprimento, ao longo do período de estudo, no banco de areia Mangue Seco. Estações inseridas nos sítios (MS12, MS13, MS31, MS32, MS33) de mariscagem estão assinaladas com um asterisco (*)

A mobilidade das(os) marisqueiros faz com que a composição das diferentes faixas biométricas de *Anomalocardia brasiliiana* no estoque dos três bancos aqui estudados sejam alterados ao longo do tempo. Observações diárias da atividade de catação e a relação desta com o potencial estoque ao longo dos diferentes meses do ano elevará o conhecimento da relação destes dois parâmetros.

6.4 Percepção ambiental dos marisqueiros

Os marisqueiros que atuam nos bancos de Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco apresentam profundo conhecimento da ecologia e dinâmica dos bancos de areia estudados, assim como conhecimento das marés e ventos. Determinam os sítios de coleta inicialmente pelo relato dos mais antigos, visto que acompanharam seus pais/mães e tios(as) nesta atividade desde jovens. Face às alterações que ocorrem nos bancos, pois são constituídos de sedimento móvel, observam a localização dos corpos hídricos quando a maré está vazante e baixa, pois a proximidade da água facilita a lavagem das peneiras com o sedimento, separando-o dos mariscos.

Observa-se que as marisqueiras e pescadores que atuam nos bancos de Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco não associam claramente a diminuição do estoque com as práticas de mariscagem, pois para 48% dos entrevistados a mariscagem não gera impacto ao estoque, visto que apenas os maiores são coletados. Entretanto, quando questionados da dificuldade de encontrar bancos com mariscos grandes, todos os entrevistados afirmam que quando eram mais jovens ou de acordo com a verbalização de seus pais e parentes mais velhos, havia mais bancos de mariscagem ao longo do Canal de Santa Cruz e áreas adjacentes, com produção mais significativa do que atualmente, mais mariscos por bancos e os mariscos eram maiores.

A faixa de coleta se deu a partir de 19 mm, sendo que a maior percentual foi do comprimento de 20 a 23 mm (20 mm com 20,35%, 21 mm com 23,67%, 22 mm com

24,11% e 23 mm com 15,92%), numa amostra dos mariscos coletados pelos marisqueiros de 2,5 litros, com 425 mariscos (Figura 39). O intervalo de 20 a 23 mm representou 84,07% dos mariscos desta sub-amostra de 2,5 litros. Visando guardar uma margem de segurança quanto ao início da fase reprodutiva, recomenda-se que o limite mínimo de coleta de mariscos seja de 21 mm em futuros planos de manejo.

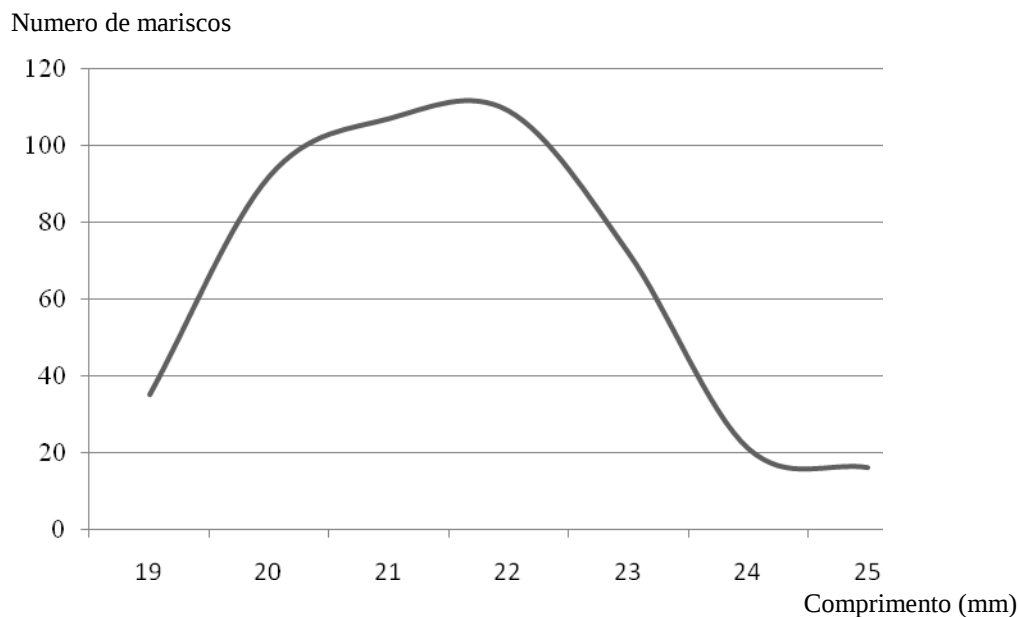


Figura 39 – Distribuição do comprimento dos mariscos coletados em atividade de mariscagem, na área em estudo.

Quando questionados sobre medidas mitigadoras para o impacto da mariscagem, 32% assinala que preferiria desenvolver outra atividade, mas não dispõe de conhecimento para tanto; 24% acredita que com o acesso as áreas de mariscagem for limitado aos pescadores(as) residentes dos municípios vizinhos aos bancos (Itamaracá, Itapissuma, Igarassu) seria uma solução adequada pois diminuiriam em muito a pressão antrópica no local.

Os marisqueiros registram que há períodos onde outras pessoas de municípios distantes se deslocam para a realização da catação, aumentando em até 3 vezes a quantidade de pessoas

praticando a mariscagem. Limitar a quantidade de mariscos por pessoa foi a solução apontada por 15%, ao passo que determinar períodos de coleta ao longo do ano foi identificado por 8% como uma das soluções possíveis. Entretanto, todos os entrevistados afirmam que não pretendem que os filhos sigam esta profissão, pois buscam a elevação do grau de instrução destes para que possam galgar outras ocupações mais rentáveis e menos desgastantes.

7 DISCUSSÃO

7.1 Dados relativos a *Anomalocardia brasiliiana*

A abundancia média de *Anomalocardia brasiliiana* observadas foi três vezes mais elevado do que valores encontrados por Monti *et al.* (1991) para Guadalupe, entretanto mais de três vezes inferior aos valores registrados por Paiva (2002) para o Canal de Santa Cruz para uma salinidade de 30. Semelhante as observações na Baía de Paranaguá, a espécie forma bancos em vários locais, sendo que Boehs *et al.* (2004) registrou composição proporcional deste bivalve de até 62%, além de observar que a distribuição destes sugere que há migração horizontal.

A distribuição temporal da abundancia é similar ao observado por Arruda-Soares *et.al.* (1982), Araújo *et. al.* (1995), Silva *et. al.* (2005) e Schio *et al.* (2007), havendo. elevação ao longo dos meses de chuva e que há tendência a diminuição da abundância a partir dos meses de julho, sendo acentuada a queda até novembro, o início de recuperação do estoque se dá durante os meses de estiagem, o que sugere uma correlação com a diminuição da salinidade face as água pluviais. A oscilação da segue observações de Monti *et al.* (1991), Pezzuto e Echternacht, (1999), Boehs *et.al.* (2008).

Visto que os bancos estudados terem forte influência marinha e a salinidade ser um fator que provoca o decréscimo da abundância (LEONEL *et.al.*, 1983), provavelmente esta tenha sido uma das causas mais preponderantes para que a abundância estivesse abaixo de registros outros para a região. O maior comprimento foi abaixo do valor máximo de 40 mm, registrado por Arruda-Soares *et al.* (1982), mas acima do observado por Amaral *et.al.* (2009).

A profundidade que as conchas foram encontradas foi mais elevada do que as observadas por Brown e Mclachlan (1990), Möueza *et.al.* (1999), Denadai *et. al.* (2001), Araújo e Maciel (1979); Araújo *et. al.* (2003); Araújo e Rocha-Barreira (2004) e Schio *et al.* (2007). Entretanto as zonas onde foram localizadas na praia (infralitoral raso e mesolitoral) foram similares as assinaladas por Gofferjé (1950), Narchi (1974), Hiroki (1977), Schaeffer-Novelli (1980), Monti *et al.* (1991), Boehs *et.al.* (2008). Estiveram em áreas planas e protegidas das ações das ondas, similar ao observado por diversos estudos (CORBISIER, 1991, JARAMILLO & GONZALEZ, 1991; LOPES & SCHAEFFER-NOVELLY, 1992, MCLACHLAN & JARAMILLO, 1995, NETO & LANA, 1995, MOUËZA *et al.*, 1999).

No Sul e Sudeste, como no Ceará, foram observados dois períodos de liberação de gametas (NARCHI, 1976; BOEHS, 2000; BARREIRA & ARAÚJO, 2005; PEZZUTO *et.al.*, 2006; BOEHS *et.al.*, 2008), ao passo que em Pernambuco os ciclos reprodutivos são contínuos (MÖUEZA *et. al.*, 1988), entretanto não há dados para a localidade estudada.

7.2 Dados relativos a socioeconomia

Estudar o perfil socioeconômico como elemento para a compreensão dos sistemas sociais das comunidades tradicionais, além da relação destes com o meio ambiente é preconizado por Bressan (1991), Alheiros (1995), Santos, Câmara (2002) e Cândido *et. al.* (2003) como elemento fundamental para o estabelecimento da gestão de uma localidade. Estes dados também são reveladores da morfologia social e das dinâmicas socioambientais, possibilitando projeções futuras, assinala Mussoline (1980) e Grizzle (1994). Fidem (1975), Lima e Quinamo (2000) registram que a pesca artesanal é uma das principais atividades desenvolvidas na região, sendo pois uma atividade bastante comum de ser observada. O deslocamento para os sítios de mariscagem ocorrem de forma semelhante ao observado por Alves *et al.* (2005) e Nishida *et al.* (2006 b).

A observação em relação ao gênero das pessoas que praticavam a mariscagem difere de dados em outras áreas (EL-DEIR, 2001a, ALVES & NISHIDA, 2003; NISHIDA *et.al.* 2006a), visto que os registrados pelos autores é uma presença maciça feminina. Já a presença de crianças e jovens já era registrada, sendo considerada como um rito de passagem para a pescaria em mar de dentro ou de fora para os meninos (EL-DEIR, 1996).

Face a área de coleta de moluscos ser a mesma de caranguejos e siris, estas atividades, muitas vezes, são desenvolvidas juntas (SILVA *et al.*, 2000; ALVES *et al.*, 2005), fazendo parte do *mix* do pescado. Como o estuário constitui-se numa das últimas áreas de acesso livres onde a exploração de seus recursos não depende de maiores investimentos ou conhecimentos técnicos sofisticados, tornem-se áreas mais vulneráveis à práticas predatórias e a sobrepesca (FRANGOUEDES *et. al.*, 2008).

Pedroza e Cozzolino (2001) alertam que o tipo de processamento, mesmo caseiro, pode alterar o conteúdo e valor nutritivo dos alimentos, tornando-se importante o conhecimento destas alterações para a definição da melhor forma de conservação pós-coleta.esses autores ressaltam que o teor de umidade da *A. brasiliiana* variade 76 a 88% e teores de proteína de 21,3 e 19,0%, crua e cozida, respectivamente, e concentrações de lipídios baixas.

Ainda segundo Pedroza e Cozzolino (*op. cit.*), em relação à fração cinzas, a cocção influencia da mesma forma, aumentando os valores com única exceção para o mexilhão que diminui de 2,12 para 1,76%. O cozimento gera uma perda de 50% do zinco. Esta diminuição pode ser explicada pela presença de compostos solúveis complexantes do zinco, ou mesmo na forma livre, que poderiam ser perdidos pela água de cocção. De acordo com Lira (2004) este molusco apresenta ácido palmítico (22,5%), ácido laurítico (9,4%), DHA-ômega3 (8,8%), estereácidos (7,9%), importantes para uma alimentação sadia. Por isso tudo, a *A. brasiliiana* é uma fonte alimentar considerável de proteínas e minerais, com baixos teores lipídicos e calóricos.

Apesar da baixa remuneração que a mariscagem representa, deve-se olhar esta e todas as demais atividades econômicas através de outro prisma, segundo o conceito da

sustentabilidade, de acordo com a visão de Binswanger (1997), pois o conceito da sustentabilidade deve ser visto como alternativa ao conceito de crescimento econômico.

Este último está associado ao crescimento material, quantitativo da economia, não considerando a finitude dos recursos ambientais, levando a exaustão dos mesmos. Lembram Anderson (1976) e Burns (1976) que para um pensar voltado a sustentável dos processos, as relações etnobiológicas devem ser compreendidas para compatibilizar as necessidades humanas com os recursos marinhos. Lembra Couper (1976) que, dependendo da forma de manejo da pesca, os estoques podem até ser melhorados nos padrões quantitativos e qualitativos, no decorrer do tempo.

Já Begossi (1993, 1995) e Neves (1996) defendem que através da análise comparativa do método etnográfico, a determinação de ocorrências de regularidade nos padrões de comportamento humano poderá se dá por meio da existência de condições semelhantes. Assim, condição social entre as marisqueiras de diversas regiões pode ser analisada através do olhar de outras comunidades, visto que o seu modo de vida e principais dilemas são semelhantes (ALVES & NISHIDA, 2003, ALVES *et.al.*, 2005).

7.3 A atividade da mariscagem nos bancos

O desenvolvimento da atividade de mariscagem nos bancos estudados seguem as observações de Fragoudes *et al* (2008), com o uso de poucos instrumentos e tecnologia acessível. Também ressalta-se que o acesso é livre e existem vários métodos de coleta simples e de baixo custo (MCCAY & JENKS, 1997).

Com a espacialização foram identificados sítios de coleta numa tentativa de se fazer um micro-zoneamento da área, sendo um dos elementos importantes para o ordenamento ambiental, gerando o compartilhamento da área em zonas de acordo com os usos potenciais visando a implementação de medidas de manejo e planejamento ambientais futuros,

seguindo recomendação de Tricart e Kilian (1979), Vicente da Silva (1993), Meireles e Cardoso (2003) e Fidelman (2004). No processo de espacialização ficou evidente o forte sentimento territorial presente neste grupo social, havendo demarcação de território e conflitos pelos melhores sítios de mariscagem, como registra Begossi (2001).

Para Menge e Olson (1990) a quantificação e espacialização, num dado intervalo temporal, dados abióticos e/ou biológicos auxiliam na compreensão da estrutura da comunidade. Entretanto não há citações de espacialização de dados antrópicos para a compreensão da dinâmica socioambiental de uma localidade ou atividade.

Não há consenso em relação ao tamanho mínimo de coleta na literatura, pois para Wakamatsu (1973) e Nascimento *et al.* (1978a) o tamanho mínimo deveria ser de 40 mm, ao passo que Arruda-Soares (1982) recomenda que os mariscos acima de 20 mm já podem ser coletados, mantendo certo equilíbrio no estoque. Para a comunidade de Extrativista Marinha de Pirajubaé (Santa Catarina) este tamanho é assumido como tamanho mínimo para a mariscagem, de acordo com assertiva de Araújo (2001). No caso estudado, o tamanho máximo foi de 19 mm, entretanto a maior frequência de coleta se deu no tamanho de 21 mm.

Por outro lado, não há regulamentação para o tamanho mínimo de coleta de *A. brasiliiana*, diferente de outras espécies como caranguejos, lagostas, camarões. Mas para alguns autores (ALVES & NISHIDA, 2003; ALVES *et al.*, 2005) a seleção de indivíduos maiores só é possível onde estes estejam presentes, face ao processo de coleta das marisqueiras, e que se ausentes, as marisqueiras irão buscar malhas menores para a atividade.

Outros fatores que podem estar relacionados a escala do uso dos recursos naturais pelo homem especialmente no caso da mariscagem, assim como em atividades que fazem a captura direta ou indireta dos recursos naturais, pois está equivocada quanto a observação a questão temporal, do espaço geográfico e do processo, segundo as orientações de Daly (1992), Barbier *et al.* (1994), Daly e Cobb (1994), Beukema (1995), Begossi (1997), Blaber *et al.* (2000), Adger *et al.* (2005) e Kesavan e Swaminathan (2006). Desta maneira pode

não ser possível analisar a resiliência ambiental na escala temporal humana ou ainda numa escala temporal como a apresentada pelo estudo, sendo necessário maior tempo de observação para que se tenha curvas históricas. Mas apesar de não estar claramente determinado o impacto da mariscagem, a forma de exploração sistemática dos recursos naturais marinhos, em grande escala, só vem ocorrendo à poucos anos, como citam Casper (1967), Béquery (1979) e Olson (1995), gerando em alguns casos e extinção de espécies, como registram Tabarelli e Silva (2002).

Por outro lado Parahym (1970) lembra que as comunidades tradicionais que habitavam o Brasil antes mesmo da colonização desenvolveram formas de uso dos recursos naturais respeitando os limites naturais. Com base nos preceitos de fluxos energéticos delineados por Odum (1983), a Antropologia Ecológica compreende que as comunidades tradicionais desenvolveram mecanismos de regulação homeostática que lhes permitiram manter infinitamente a capacidade suporte dos ecossistemas (MURRIETA *et.al.*, 1989; NEVES, 1989; MORAN, 1990, SANCHES, 2004). Tal assertiva foi investigada em comunidades semi-nômades e de caça e coleta (LEES e BATES, 1990), tendo destaque a etnografia de Rappaport (1968) e Winterhalder (1984).

Entretanto, a pressão da sociedade moderna sob estes recursos e o uso de tecnologias vem elevando o potencial impactante das atividades exercidas por séculos por estas comunidades tradicionais. Silva (1995) e Schuler *et al.* (2000) ressaltam que a falta de planejamento no uso dos recursos e na estruturação das comunidades é um fator relevante que pode levar a impactos significantes do uso dos recursos naturais.

Quanto ao ambiente costeiro, Paiva (1965), Dantas (1981), Silva (1987), Schaeffer-Novelli (1989) e Macêdo (1993) registram a existência de impactos ambientais significativos, todo fruto do uso inapropriado de recursos naturais. Mas para Amend e Amend (1992), Born (1992), Patton (1993), Diegues (1993) e Sanches (2004) o fato das populações tradicionais conhecerem as dinâmicas ambientais locais e seu íntimo relacionamento com o meio, denota uma relação de equilíbrio, fazendo com que estes sempre pratiquem atos sustentáveis ao longo do tempo. Tal fato não é observado no Canal de Santa Cruz

(BARROS *et al.*, 2000; LIMA e QUINAMO, 2000; EL-DEIR, 2006) e nem no presente estudo.

Os dados da mariscagem nos bancos de areia de Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco estão mais alinhados as observações de Adams (2000) que ressalta que as comunidades tradicionais podem ter práticas que não consideram os limites de recomposição dos estoques dos recursos naturais. A pressão econômica é um dos fatores relevantes nesta relação homem e meio ambiente, fato registrado por Cândido (1964), Wolf (1970), Diegues (1983), Posey (1987a), Brito e Vianna (1992), dentre outros.

Há estudos sobre o impacto da pesca no Brasil em espécies de camarões (BRANCO & VERANI, 2006; LOEBMANN & VIEIRA, 2006) e peixes (HAIMOVICI *et al.*, 1998; HAIMOVICI & VELASCO, 2000) mas não há estudos sobre o impacto antrópico no estoque de marisco. Então a pressão da pesca é potencialmente um dos componentes do impacto humano sobre os recursos naturais, podendo alterar a relação presa-predador da espécie tela da pesca, causando alterações na teia trófica, afirmam McCarron e Frydenborg (2005), sendo necessário um aprofundamento dos estudos nesta área.

Nas observações de Bohers *et al.* (2008) há uma redução na densidade das populações no verão devido provavelmente, ao incrementos nas taxas de predação e precipitação pluviométrica, e a fatores populacionais intrínsecos, que podem favorecer os assentamentos de *A. brasiliiana* durante o outono, divergindo do observado neste estudo.

A redução do estoque durante os meses de estiagem pode levar à sobrepesca e o esgotamento dos estoques (SANTOS e CÂMARA, 2002; ROMERO, 2003), o que poderá comprometer a adoção de medidas de manejo conservacionistas (SAINT-PAUL, 2006; OCAMPO-THOMASON, 2006) e podendo gerar efeitos preconizados por Blaber (2000) como a diminuição na abundância, alteração da composição biométrica, geração de conflitos e até a existência de um potencial de extinção local da espécie impactada.

7.4 Percepção ambiental dos marisqueiros

Fearnside (1986) preconiza que para o estabelecimento de políticas públicas necessita-se estabelecer relação com as atividades desenvolvidas pela comunidade local e compreender a percepção destes em relação ao meio em que vivem. No caso de comunidades pesqueiras, Silva (1982), El-Deir (1996, 1998, 2006), Bezerra e Fernandes (2000 a, b) e Andrade *et. al.* (2001) afirmam que incorporar os saberes do uso dos recursos pesqueiros é importante para a determinação dos padrões sustentáveis de uso da natureza para a sustentabilidade ambiental. Neste sentido a compreensão de como as marisqueiros interpretam o seu meio é fundamental para compreender a dinâmica do local.

Apesar de ser considerada sustentável a forma de uso dos recursos naturais pelas comunidades tradicionais (HAMILTON & SNEDAKER, 1984), observa-se que estes não associam claramente a diminuição do estoque com as práticas de mariscagem, pois não verbalizam diretamente esta relação. Entretanto, a percepção histórico-temporal, quando perguntados se quando eram crianças como percebiam os estoques, guarda relação com as observações realizadas por Nishida *et al.* (2004) e Scio *et al* (2007).

Atualmente o Ibama/Cepene (2005) assegura que a frequência mais alta de extração de indivíduos é entre 16 a 22 mm, fato que foi corroborado em parte, visto que a faixa de coleta se deu a partir de 19 mm, sendo que a maior incidência foi do comprimento de 20 a 23 mm. Nishida *et.al.*, (2006c) assinala que no Brasil há pouco ou nenhum controle em relação ao tamanho dos animais coletados e que o tamanho mínimo da mariscagem está condicionado ao conhecimento das comunidades tradicionais e as necessidades sociais.

Assinalam Martins e Souto (2006) que população tradicional de Acupe (Bahia) preferem coletar animais maiores que 20 mm, o que sugere certa consciência ambiental e iniciativas preservacionistas. Alguns reconhecem que a mariscagem favorece os mariscos mais jovens,

pois “abre espaço para que estas cresçam”, corroborando com as observações de Arruda-Soares *et al.*, (1982) quanto aos seus estudos junto a este grupo social.

Entretanto Viola (1991) defende que o acesso dos povos tradicionais aos recursos naturais de seus territórios é fator primordial para a sobrevivência destes povos e que ações restritivas a outros grupos e iniciativas no campo da educação deve ser o foco do manejo dos recursos naturais que são do interesse destes povos (COELHO & MUCCI, 2000). Algumas destas idéias fazem parte das estratégias para a conservação dos recursos naturais com a interação com comunidades tradicionais, apontadas por Fragoudes *et al.*(2008) e Morsan (2007) como rotação estratégica, criação de zonas reprodutivas, áreas fechadas para pesca, determinação da capacidade suporte, sistema de licenças, determinação de cotas diárias e número de marisqueiras por banco e imposição do tamanho mínimo de coleta, sendo que estudos mais aprofundados para a determinação de um sistema para a preservação tem sido foco de alguns estudiosos (SAINT-PAUL, 2006; OCAMPO-THOMASON, 2006).

De acordo com Foladori (2001) e El-Deir (2006), a exaustão de diversas riquezas e o surgimento de conflitos sociais está intimamente relacionada com a falta de visão dos limites ecológicos da renovação dos insumos naturais e a falta de percepção das diversas facetas e das conexões ocultas presentes nas relações ambientais. Apesar do desconhecimento científico das comunidades tradicionais dos bancos estudados, existe o sentimento de que a pressão exercida nos bancos de areia estão acima da capacidade suporte destes, o que remete a uma crise de paradigmas, fruto de uma percepção equivocada da não finitude dos recursos naturais.

Desta forma há uma necessidade emergencial de articulação dos saberes entre as diversas ciências (GIULIANO, 1998). Coimbra (2000) lembra que a percepção deve englobar as realidades histórica (aspectos naturais e transformações humanas) e social, pois a partir deste olhar pode-se compreender melhor como é percebida a natureza e qual a forma de interação que os povos irão desenvolver para o uso destes recursos.

Um outro ponto a ser levado em consideração na discussão a respeito da gestão dos recursos costeiros é o estabelecimento de uma gestão participativa (CRUZ *et. al*, 2001; MEDEIROS, 2002), com a interação entre os diversos setores da sociedade que apresentem interesse num dado recurso natural, visando que estes calibrem sua capacidade de percepção da natureza e elevem o grau de comprometimento com a sustentabilidade. A gestão participativa responde aos interesses das comunidades locais, mesmo que estes sejam conflitantes (FONSECA & AQUAR,1995), diferente de modelos exógenos de instituições internacionais, registradas por Adams, McShane (1992), Guha (1994), Ghimire, Pimbert (1997) e Diegues (2000).

Para Cândido *et al.*(2003) a determinação de políticas públicas embasadas no preceito do desenvolvimento sustentável deverá focar a questão socioambiental como prioridade e não como assunto secundário, tratando pois de questões socioeconômicos como educação, saúde, habitação, além de uma avaliação sistemática dos potenciais impactos de uma atividade, lembra Meireles (2001). Desta forma, A complexidade no estudo de populações humanas exige a inserção de fatores econômicos, sociais e psicológicos, como ressaltam Winterhalder (1984) e Begossi (1993).

Já para Sunkel (1986) a conservação dos recursos naturais deve ser focada na preservação, buscando o isolamento dos elementos naturais, retirando o homem do contexto. Para Allison e Ellis (2001) a compreensão incompleta da forma de uso por parte dos pescadores artesanais pode resultar em diretivas de manejo dos recursos naturais incompatíveis com a conservação destes recursos e os ideais sociais e econômicos destas políticas de manejo. Desta forma um conhecimento mais profundo dos impactos reais destas práticas devem ter lugar.

Esta visão está distante do que preconiza o modelo de gestão adotado pelo SNUC, assim como é impensável para um espaço como os bancos em estudo, pois as comunidades pretendem continuar a atuar como marisqueiros, além de apresentar diversos aspectos negativos registrados por Guha (1994, 1997) para projetos no continente Africano e por Amend (1992) e Diegues (1996, 2000) para projetos preservacionistas da America Latina.

Já foi observado que o estilo de vida das populações litorâneas, como as marisqueiras e pescadores, vem sendo substituída pelo modelo de vida urbana, “moderna”, fato que eleva ainda mais a pressão sobre os recursos naturais litorâneos, como ressalta o trabalho de Cardoso e Silva (2001).

Braga *et al.* (2001) assinala que em projeto desenvolvido na bacia do Pirapama, denominado de “marisqueira cidadã”, ocorreram resultados importantes no crescimento da consciência cidadã, como transferência do saber da confecção dos instrumentos para outros pescadores adultos e adolescentes; ampliação do acesso à informação fortalecendo o processo de cidadania; aprendizagem do beneficiamento do pescado; motivação para ações conjuntas e busca por direitos sociais. O projeto oportunizou a inserção de novos conhecimentos, no exercício da auto-estima, novas alternativas de comercialização do pescado, além de contribuir para a reflexão sobre a importância da participação e organização social dos pescadores.

Um dos pontos a ressaltar aqui é a necessidade de ações voltadas para a valorização da profissão das marisqueiras, assim como a necessidade de um trabalho contínuo de Educação ambiental visando diminuir o Analfabetismo Ambiental existente na população. Entretanto, segundo a visão de Bastos, Diegues e Guanaes (1978, p. 45) “a transferência de tecnologia desenvolvida aos grupos sociais passíveis de absorve-la ainda representa um grande impasse, principalmente quando se pretende atingir a grupos de baixa renda” .

Neste enfoque, o conhecimento das comunidades tradicionais é relevante, face a intimidade destes com o meio local, ou seja, estudos de Etnobiologia (BENTON, 1994, DIEGUES, 2000), não menosprezando a existência de conflitos entre os diversos interesses da comunidade e os povos tradicionais (FONSECA e AQUAR, 1995). Mas o manejo, com base num sistema de biomonitoramento, que busca estabelecer práticas gerenciais que visem a melhoria da qualidade ambiental da região e o uso sustentável dos recursos naturais, pode ser adotado, como preconizam documentos com visão estratégica da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991) e a Agenda 21,

normatizadas pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (2001), Bezerra e Veiga (2000), Bezerra e Munhoz (2000), Bezerra e Fernandes (2000a, b), Bezerra e Bursztyn (2000), Fórum Estadual da Agenda 21 de Pernambuco (2003), Hermanns e Macêdo (2003) e Novaes (2000), enquadrando a região preferencialmente no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, Lei nº 9.985 (2000).

Há uma necessidade de se manter o acesso dos povos tradicionais aos recursos naturais de seus territórios (VIOLA, 1991), respeitando-se o conhecimento a respeito dos recursos e as interações antrópicas com o meio ambiente destes povos (NORGAARD, 1994; DIEGUES, 2000), e do mecanismo de mudança social e natural em curso (REDCLIFT & WOODGATE, 1994). Este poderá ser um dos caminhos a ser adotados quando da implantação da APA de Santa Cruz e para outros espaços que sejam objeto de utilização dos recursos naturais pelas comunidades tradicionais. Conservar e manejar sem excluir, este pode ser um dos caminhos para a sustentabilidade socioambiental e evitar assim a sobrepesca e a conseqüente “tragédia dos comuns” (HARDIM, 1968).

Face ao observado, percebe-se a necessidade de aprofundamento dos estudos para o desenvolvimento de series históricas que possam levar ao estabelecimento de forma de manejo do estoque de *Anomalocardia brasiliiana* dos Bancos de Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco, visando o desenho de um plano de manejo e a melhoria da qualidade ambiental. Também é clara a necessidade de estudos em outras áreas do conhecimento, particularmente a respeito dos parâmetros físico e químicos, assim como estudos da comunidade bentônica e das correlações destas com o plâncton, para que se compreenda melhor o funcionamento deste ecossistema e do estoque de mariscos. Por outro lado, visto a implantação da APA Santa Cruz em áreas adjacente aos bancos, necessita-se de incorporação desta área num plano mais abrangente, face a sua importância para as comunidades litorâneas e pelo fornecimento de mariscos para o mercado consumidor.

8 CONCLUSÕES

A *A. brasiliiana* esteve presente desde o infra-litoral em locais com até 1m de lâmina d'água em maré de sizígia, em sedimento arenoso e areno-lodoso, enterrados até 18 cm.

A abundância nos três bancos é mais elevada do que os dados para outras localidades, existindo a formação de um verdadeiro banco. Os três bancos estudados (Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco) apresentam relação inversa entre a abundância e o comprimento da concha da *Anomalocardia brasiliiana*. O banco com maior abundância foi Ramalho e menores comprimentos, seguido de Mangue Seco com valores intermediários de abundância e comprimento, e depois Coroa do Avião, com os maiores valores de comprimento e menor abundância. A abundância de conchas até 10 mm foi mais elevada em Ramalho, seguida de Mangue Seco. As de 11 até 20 mm, valores elevados e próximos foram registrados em Ramalho e Mangue Seco. Já conchas maiores que 21 mm (consideradas estoque) observou-se maior abundância na Coroa do Avião, local onde a mariscagem é menor. As conchas com 15 mm de comprimento foram as mais abundantes. A abundância se eleva nos meses chuvosos, havendo queda de julho a novembro. O início da recuperação do estoque (acima de 21 mm) foi observado no início da estiagem. O maior comprimento observado foi de 36 mm.

Quando observados os três bancos em conjunto, o comportamento de distribuição da população de acordo com o comprimento apresenta comportamento normal. Entretanto particularizando para cada banco, a distribuição espacial não é homogênea, havendo maiores abundâncias em áreas com atividade pesqueira onde as condições ambientais favorecem a arte de pesca aplicada.

A atividade de mariscagem no período observado foi desenvolvido predominantemente por homens adultos, em sua maioria em grupos constituídos por mulheres e crianças de ambos os sexos, os quais residem nas proximidades dos locais de coleta. Esta atividade é

desenvolvida com poucos equipamentos, os seus praticantes tem em geral baixa escolaridade, sendo os mariscos guardados em sacos de 60Kg. A mariscagem auferir baixos rendimentos monetários, o que leva a estes desenvolverem atividades secundárias em outros ramos da economia. A maioria dos marisqueiros possui pouca escolaridade, limitando-se ao fundamental incompleto. Mais da metade dos entrevistados ganha menos que um salário mínimo com a atividade da mariscagem, sendo que a maioria desenvolve uma segunda atividade.

Foram identificados cinco sítios de mariscagem nos três bancos estudados, sendo um Coroa do Avião, dois em Ramalho e dois em Mangue Seco, onde grupo de pessoas, usando poucos equipamentos, fazem a catação sempre na baixa-mar.. Há similaridade entre as estações de coleta localizadas nos sítios de mariscagem I, II, III e IV. Esta similaridade está focada na biometria e abundância da *A. brasiliiana*, pela presença da atividade de mariscagem e da existência de água no sítio de mariscagem (poças, pequenos córregos, gambôas,...) que dão suporte a arte usada na atividade de mariscagem. A locomoção para os sítios de coleta é feita por baiteiras, barco a motor ou a pé, visto que a maioria reside nas proximidades dos bancos. Observou esforço de pesca médio de 0,50 e CPUE médio de 9,07. Observou-se que há correlação entre o tamanho de *A. brasiliiana* e o esforço, caracterizando sobrepesca do estoque, representado por indivíduos acima de 21 mm.

Ocorre mobilidade dos marisqueiros nos três bancos, sendo que sempre busca-se pontos com proximidade de água, para facilitar a arte de pesca empresada. Há uma hierarquização de poder quando da disputa pelos sítios de mariscagem por parte dos marisqueiros. A disputa pelos sítios ocorre, sendo que o local de atividade é estabelecido através de critérios de objetivos (número de integrantes do grupo, tempo de mariscagem) como subjetivos (experiência dos marisqueiros).

Os marisqueiros apresentam profundo conhecimento da ecologia e dinâmica dos bancos de areia, entretanto, na verbalização direta dos marisqueiros, não há percepção do impacto causado pela mariscagem. Mas quando analisada a visão histórica dos marisqueiros sobre

o assunto, com um comparativo com o passado, observam que o estoque de *A. brasiliiana* está diminuindo ao longo do tempo, tanto no comprimento quanto na abundância. Os mariscos coletados são a partir de 19 mm, sendo que o maior percentual está na faixa de 22 mm. Para guardar uma margem de segurança quanto ao início da fase reprodutiva, recomenda-se que o limite mínimo de coleta de mariscos seja de 21 mm em futuros planos de manejo. De acordo com as falas dos marisqueiros, as medidas mitigadoras para o impacto da mariscagem devem estar focadas no desenvolvimento de outra atividade para os marisqueiros como substituição da mariscagem, sendo um limitante para isso o baixo conhecimento e escolaridade. Os marisqueiros também sugerem que medidas de limitação do acesso aos estoques, da quantidade de mariscos por pessoa e determinação de períodos de coleta ao longo do ano são soluções possíveis.

Para o estabelecimento de um plano de gestão para a área, há a necessidade de aprofundar o presente estudo, elevando-se a escala temporal das observações e buscando estudar a ecologia da espécie, a interferência com parâmetros biológicos e abióticos. Este trabalho configura-se apenas numa breve contribuição para o pensar da região, buscando a sustentabilidade das atividades humanas na localidade.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, C. **Caiçaras na mata atlântica**; pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo: Fapesp, Annablume, 2000.
- ADAMS, J.; McSHANE, T. **The myth of wild Africa**: conservation without illusion. Londres: W.W. Norton e Company, 1992.
- ADGER, W. N.; HUGHES, T. P.; FOLKE, C.; CARPENTER, S. R.; ROCKSTRÖM, J. Social-ecological resilience to coastal disasters. **Science**, 2005, vol. 309, p. 1036 – 1039.
- AGUIAR, S.. **Mudanças em um grupo de jangadeiros de Pernambuco**. Recife: Imprensa Universitária, 1965, 111p.
- ALHEIROS, M. M. Alguns problemas ambientais costeiros na Região Metropolitana do Recife. In: 1º Simpósio sobre Processos Sedimentares e Problemas Ambientais na Zona Costeira do Nordeste do Brasil. 1995, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1995, p. 24 - 27.
- ALVES, M. S.; SILVA, M. A. da; MELO JÚNIOR, M.; PARANAGUÁ, M. N.; PINTO, S. de L. Zooartesanato comercializado em Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, vol. 8, n. 2, p. 99-109, 2006.
- ALVES, A. G. C. & SOUZA, R. M. . 2000. Etnoecologia de um ambiente estuarino no nordeste do Brasil; conhecimento dos mariscos (Mollusca, Bivalvia) por mulheres no canal de Santa Cruz. **Mangrove**, Recife.
- ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K. A ecdise do “caranguejo-uçá”, *Ucides cordatus* L. (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, 2002, vol. 27, n. 3, p.110 – 117 .
- ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de “caranguejo-uçá” *Ucides cordatus cordatus* (L., 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do Rio Mamanguape, Nordeste do Brasil. **Interciência**, 2003, vol. 28, n.1, p. 36 – 43.
- ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K.; HERNANDEZ, M.I.environmental percepção of gatheres of the crab “caranguejo-uçá” *Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura) affecting their collection attitudes. **Journal of Ethnobiology and Etnomedicine**, 2005, vol. 1, p. 10.
- AMARAL, A. C. Z. , RIZZO, A. E., ARRUDA, E. P. **Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região sudeste-sul do Brasil**. Vol.1. São Paulo: Edusp. 2009.
- AMARAL, A.C.Z.; MORGADO, E.H.; LOPES, P.P.; BELÚCIO, L.F.; LEITE, F.P.P. & FERREIRA, C.P.. Composition and distribution of the intertidal macrofauna of sandy beaches on São Paulo coast. In: *Anais do Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste - Estrutura, Função e Manejo*, 2, Águas de Lindóia. ACIESP, São Paulo, 1990, vol. 71, p. 258 – 279 .
- AMEND, S. **Espacios sin habitantes? Parque nacionales em America Del Sur**. Barcelona: UICN, Nueva Sociedad, 1992.
- ANDERSON, L. G. A economia de manejo do recurso marinho. In: JOHNSTON, Douglas M. (org.). **A Política marítima e a comunidade litorânea**, O impacto do Direito Marítimo. São Paulo: Cultrix, 1976. Parte II, 45-61p.

ANDRADE, G. O. **Itamaracá: contribuição para o estudo da costa pernambucana**. Recife: Imprensa Oficial, 1955, 48 p.

_____. **Alguns aspectos do quadro natural do Nordeste**. Recife: SUDENE (série Estudos Regionais), 1977, 75p.

ANDRADE, G. O., LINS, R. C. **Os climas do Nordeste**. In: VASCONCELOS SOBRINHO, J. (ed.). **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização**. Recife: CONDEPE, 1971, p. 95 - 138.

ANDRADE, M. C. de. A Poluição dos Cursos d'água da Região Metropolitana de Pernambuco pelo despejo de resíduos e águas servidas pelas indústrias. *Bol. Inst. Joaquim Nabuco*, Recife: IJNPS, 1966, vol.15, p. 63-112.

ANDRADE, L. C. S., ROZAS, C. E. de O., SILVA, G., NASCIMENTO, A. E. do. Aspectos da pesca artesanal do Estuário do Rio Formoso – Pernambuco – Brasil: conhecimento da ictiofauna. **Resumo**. IX Congresso Nordestino de Ecologia, Natal – RN, 2001

ÂNGULO, R. J. Indicadores biológicos de paleoníveis marinhos na costa paranaense. **Boletim Paranaense de Geociências**, 1993, vol. 41, p. 1 – 34.

ÂNGULO, R. J. ; ABSHER, T. M. sedimentos da planície costeira do estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, 1992, vol. 40, p. 115 – 135.

ÂNGULO, R. J. ; PESSENDA, L. C. R.; SOUZA, M. C. O significado das datações ao C¹⁴ na reconstrução de paleoníveis marinhos e na evolução das barreiras Quaternárias do litoral Paranaense. **Revista Brasileira de Geociências**, 2002, vol. 32, n. 1, p. 95 – 106.

ANJOS, R. L. C. C. dos, SANTANA, V. B. de. Educação Ambiental e Pesquisa-ação: Metodologia para construção de diagnósticos socioambientais. **Resumo**. X Congresso Nordestino de Ecologia, Recife – PE, 2003

ALLISON, E. H.; ELLIS, F. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, 2001, vol. 25, n. 5, p. 377–388.

ALVES, A.G.C.; SOUZA, R.M.. Etnoecologia de um ambiente estuarino no Nordeste do Brasil: conhecimento dos mariscos (Mollusca: Bivalvia) por mulheres no Canal de Santa Cruz. In: **Mangrove**, Recife, International Society for Mangrove Ecosystems, 2000, vol. 1, p. 1-8.

ALVES, M. S. Macrofauna do fital *Halodule wrightii* Aschers. (Angiospermae - Potamogetonaceae) da Praia de Jaguaribe, Ilha de Itamaracá - PE. (Brasil). Recife, **Dissertação de Mestrado**) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Oceanografia Biológica 1991, 315 p.

_____. Fauna associada aos prados de *Halodule wrightii* Aschers. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 75-87p.

ARAÚJO, J. B. **Projeto de organização social da população pesqueira de Itamaracá - PE**. Recife: SUDENE, 1974, p. 1-30.

ARAÚJO, C. M. M. Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha de Pirajubaé. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo – Ciências Biológicas Biologia Genética), 2001. 204p.

ARAÚJO, D. S. D. , MACIEL, N. C. Os manguezais do recôncavo da Baía de Guanabara. **Caderno FEEMA (série técnica)**, Rio de Janeiro, 1979, vol. 10, p.1 - 113.

ARAÚJO, M.L.R. and ROCHA-BARREIRA, C.A. 2004 Occurrence of *Bucephalus* sp. (Trematoda: Bucephalidae) in *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Veneridae) at Canto da Barra Beach, Fortim, Ceará State, Brazil. *Arq. Ciênc. Mar*, Fortaleza, 37: 35-37.

ARAÚJO, F. V.; SOARES, C.A.G.; HAGLER, A. N. & MENDONÇA-HAGLER, L. C.. Ascomycetous yeast communities of marine invertebrates in a southeast Brazilian mangrove ecosystem. **Antonie Van Leeuwenhoek International Journal of General and Molecular Microbiology**, 1995, vol. 68, p. 91 – 99.

ARRUDA, E. P.; DOMANESCHI, O. & AMARAL, A. C. Z.. Mollusc feeding guilds on sandy beaches in São Paulo State, Brazil. **Marine Biology**, 2003, vol. 143, p. 691 – 701 .

ARRUDA, E. P. de & AMARAL, A. C. Z.. Spatial distribution of mollusks in the intertidal zone of sheltered beaches in southeastern of Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2003, vol. 20, p. 291 – 300 .

ARRUDA-SOARES, H.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & MANDELLI, J.. *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) Bivalve comestível da região do Cardosos, Estado de São Paulo: aspectos biológicos de interesse para a pesca comercial. **Boletim do Instituto de Pesca**, 1982, vol. 9, p.21 – 38 .

ARRUDA, R. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. **Revista ambiente & sociedade**, 1999, ano II, n. 5, 2º. Semestre, 79 – 92p.

ASMUR, H. E, ASMUR, M. L. , TAGLIANI, P. R. O estuário de lagoa dos Patos: um problema de planejamento costeiro. In: III Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro, 1985, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1985, p. 71-96.

AVELINE, L. C. Fauna dos manguezais brasileiros. **Revista Brasileira de Geografia**, 1980, vol. 42, nº. 4, p. 789 - 821.

AZEVEDO , S. L. , SENA , I. R. DE , SILVA , M. A. M. DA . Ocupação desordenada no manguezal do Pina em Pernambuco e suas conseqüências. **Resumo**. X Congresso Nordestino de Ecologia, Recife – PE, 2003.

AZEVEDO JÚNIOR, S. M. de. Anilhamento de aves na Coroa do Avião, Igarassu. Pernambuco, Brasil. **Caderno Ômega da Universidade Federal de Pernambuco** (série Ciências Aquáticas), Recife, n. 3, 1992.

_____. Biologia e anilhamento das aves do Canal de Santa Cruz - Pernambuco. **Dissertação de Mestrado**. - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1993, 147p.

AZEVEDO JÚNIOR, S. M. de, LARRAZABAL, M. E. de. Aves: biologia, ecologia e movimentação. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 155-162p.

AZEVEDO, S. B. de, GUEDES, D.de S. Estudos Ecológicos da Região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. X. Novas ocorrências de peixes. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, 1980, vol. 15, p. 331 - 342.

BARBIER, E. B., BURGESS, J. C., FOLKE, C. **Paradise lost? The Ecological Economics of biodiversity**. London: The Beijer Institute of Ecological Economics, Earthscan, 1994, 215p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70.1977.

BARREIRA, C. A.; ARAÚJO, M. L. R.. Ciclo reprodutivo de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na praia do canto da Barra, Fortim, Ceará, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2005, vol. 31, n. 1, p. 9 – 20 .

BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 252p.

BARROS, H.M. , ESKINAZI-LEÇA, E.. Introdução in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 1 – 6 p.

BARROS, J. C. N.. Moluscos pouco conhecidos no Nordeste do Brasil, novos registros para o Atlântico Sul. **Boletim do Museu de Malacologia**, Recife, 1994, vol. 2, 85 – 117p.

BASTOS, A.A., DIEGUES, A.C., GUANAES, S. Ostricultura no litoral paulista – treinamento e capacitação de mão de obra. I Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 1978, 45 – 46 p. (**resumo**)

BEER, T. **Environmental oceanography**. New York: John Wiley and Sons Inc., 1983, 252p.

BEGOSSI, A. The use of Optimal foraging theory to understand fishing strategies: a case from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro). **Human Ecology**, 1992, vol. 20, nº 4: 463 – 475p.

_____. Ecologia humana; um enfoque das relações homem-ambiente. **Inteciência**, 1993, vol.18, n.3, p. 121 – 132 .

_____. Resilience and neotraditional population: caiçaras of the Atlantic Forest and caboclos of the Amazon. In: BERKES, F. , FOLKE, C. **Linking social and ecological systems for resilience and sustainability**. Cambridge University Press, 1995, cap. 2.

_____. **Escalas, economia ecológica e a conservação da biodiversidade** in: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997, p. 56 – 71 .

BEGOSSI, A., BRAGA, F. M. de S. Food taboos and folk medicine from the Tocantins river (Brazil). **Amazoniana**, 1992, vol. 12, p. 101 – 118 .

BEMVENUTI, C. E., CAPITOLI, R. R. , GIANUCA, N. M. Estudos de Ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. 2. Distribuição quantitativa do macrobentos infralitoral. **Atlântica**. Rio Grande, 1978, vol. 3, p. 23 – 32 .

BENTON, T. **Biology and Social theory in the environmental debate**. Londres: Routledge, 1994.

BÉRGUERY, M. **A exploração dos oceanos, a economia do futuro**. São Paulo: Difel, 1979, 135p.

BERKES, F. Fishermen and the “tragedy of the commons”. **Environmental Conservation**, 1985, vol. 12, n. 3: 199 – 206p.

BERKES, F. , FOLKE, C. , GADGIL, M. Traditional ecological knowledge biodiversity, resilience and sustainability., The Beijer Institute of Ecological Economics, **Beijer Discussion Paper Series**, 1993, nº 31.

BERTHOU, P.; POUTIERS, J.M.; GOULLETQUER, P. & DAO, J.C. 2006. Shelled Molluscs. In: *Fisheries and aquaculture*, from Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,UK. [<http://www.eolss.net>]

BEUKEMA, J. J. Long-term effects of mechanical harvesting of lugworms *Arenicola marina* on the zoobenthic community of a tidal flat in the Wadden Sea. **Netherlands Journal of Sea Research**, 1995, vol. 33: 219 – 227 p.

BEZERRA, T.F.M. Estudo comparativo do ciclo sexual de *Tivela mactroides* (Born, 1778) e *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) do litoral do Estado da Paraíba, Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal da Paraíba / João Pessoa – Ciências Biológicas (Zoologia), 1998. 148p.

BEZERRA, M. do C. L., BURSZTYN, M. (coord.). **Subsídios á elaboração da Agenda 21 Brasileira; Ciência e Tecnologia para Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio CDS/UnB/Abipti, 2000. 223p.

BEZERRA, M. do.C. L., FERNANDES, R. C. (coord.). **Subsídios á elaboração da Agenda 21 Brasileira; Redução das Desigualdades Regionais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Parceria 21, 2000a. 155p.

_____. **Subsídios á elaboração da Agenda 21 Brasileira; Cidades Sustentáveis**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Parceria, 2000b. 180p.

BEZERRA, M. do.C. L., MUNHOZ, T. M. T. (coord.-geral). **Subsídios á elaboração da Agenda 21 Brasileira; Redução das Desigualdades Regionais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio TC/BR/FUNATURA, 2000. 200p.

BEZERRA, M. do.C. L., VEIGA, J. E. da (coord.). **Subsídios á elaboração da Agenda 21 Brasileira; Agricultura Sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000. 190p.

BIGARELLA, J. J. Contribuição ao estudo da planície litorânea do estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 1946, vol. 1, p. 75 – 81.

BINSWANGER, H. C. **Fazendo a sustentabilidade funcionar**. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997, p. 41 – 55 .

BISPO, E.S.; SANTANA, L.R.R.; CARVALHO, R.D.S. Processamento, estabilidade e aceitabilidade de marinado de vôngole (*Anomalocardia brasiliana*). **Ciência e Tecnologia Alimentar**, 2004, vol. 24, n. 3, p. 353 – 356.

BLABER, S. J. M.. **Fish and fisheries of Tropical Estuaries**. London: Chapman and Hall, 1997, 367p.

BLABER, S.J.M., CYRUS, D.P., ALBARET, J.J., CHING, C.V., 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. **Journal of Marine Science**, 2000, vol. 57: 590 – 602p.

BOEHS, G.; ABSHER, T. M. & CRUZ-KALED, A. 2004. Composition and distribution of benthic mollusks on intertidal flats of Paranaguá Bay (Paraná, Brazil). **Scientia Marina**, vol. 68, p. 537 – 543 .

BOEHS, G. e MAGALHÃES, A.R.M. Simbiontes associados com *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Ilha de Santa Catarina e região continental adjacente, Santa Catarina, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, 2004, vol. 21, n.4, p. 865 – 869 .

BOEHS, G., ABSHER, T. M. & CRUZ-KALED, A. C. da.. Ecologia populacional de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Vereridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2008, vol. 34, n. 2., p. 259 – 270.

BOFFI, A.V.. **Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico**. São Paulo, HUCITEC. 1979. 182p.

BORGES, M.T.M. Sobre a nutrição de moluscos bivalves em cultura controlada, com especial referência aos aspectos qualitativos. Instituto de Zoologia “Dr. Augusto Nobre”, Universidade do Porto, Portugal. **Série “Monografias”**, 1989, n. 3, 87p.

BORN, G. C. C. Comunidades tradicionais na EEJI; biodiversidade e medicina popular. in: **Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992, vol. 3, p. 904 – 907.

BORZONE, C.A.. Distribución de la malacofauna en el infralitoral de una playa arenosa expuesta del sur del Brasil. **Revista de Investigaciones Científica da Universidad Autonoma de Baja Calififornia Sur, Serie Ciencias Marinas**, 1994, vol. 5, p. 23 – 36 .

BORZONE, C.A.; SOUZA, J.R.B. & SOARES, A.G. 1996. Morphodynamic influence on the structure of inter and subtidal macrofaunal communities of subtropical sandy beaches. *Revista Chilena de Historia Natural*, **69**: 565-577.

BRANCO, J.O. & VERANI, J.R.. Análise quali-quantitativa da ictiofauna companhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2006, vol. 23, n. 2, p. 381 – 391 .

BRESSAN, S. J. . Homem e Natureza: Elementos para uma Abordagem Dialética, **Ciência & Ambiente**, São Paulo, 1991, v. 2, nº 2, p. 31-39.

BRITO, M. C. W., VIANNA, L. P. Vila de Picinguaba; o caso de uma comunidade caiçara no interior de uma área protegida. In: **anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992, v. 4, p. 1067 – 1073.

BROCE, D. A. S. **Importação e exportação de carbono orgânico sob forma particulada através da Barra Sul do Canal de Santa Cruz, Itamaracá - PE, Brasil** . Dissertação. Recife, 1994. 83f. (Mestrado de Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1994.

BROWN, A.C. & MCLACHLAN, A. 1990. *Ecology of Sandy Shores*. Elsevier Science, New York.

BURNS, L. A.. A model of mangrove ecosystems, rationale, data analysis and model formulation. In: ODUM, H. T. **Guidelines for management of mangrove in South Florida**. Gainesville: Univ. of Florida. 1976, p. 53 - 84.

CÂNDIDO, A. **Os parceiros do Rio Bonito**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1964.

CÂNDIDO, D. K., DANTAS, G. P. G., PAIVA, H. P., FARAJ FILHO, S. K. A.. Um novo olhar sobre o estuário do Potengi-Jundiá-Natal / RN. **Resumo**. X Congresso Nordeste de Ecologia, Recife – PE, 2003

CAPITOLI, R. R. BEMVENUTI, C. E. , GIANUCA, N. M. Estudos de ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. 1. As comunidades bentônicas. **Atlântica**, Rio Grande, v. 3, 5-22 p, 1978.

CAPRA, F.. **Sabedoria Incomum; conversas com pessoas notáveis**. São Paulo: Cultrix. 1988, 2179p.

_____. **A Teia da Vida; uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix. 1996, 256p.

_____. **.As conexões ocultas; Ciência para uma vida sustentável.** São Paulo: Cultrix. 2002, 296p.

CARDOSO, E. S., SILVA, E. V. da. Localização e caracterização de impactos sócio-ambientais na Planície Litorânea de Iguape e Basso Preto – Aquiraz – Ceará. **Resumo.** IX Congresso Nordestino de Ecologia, Natal – RN, 2001

CARMO, T. M. S. do. Os manguezais ao norte da Baía de Vitória, Espírito Santo. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DA COSTA SUL-SUDESTE BRASILEIRA: SÍNTESE DOS CONHECIMENTOS, 1987, Cananéia. **Anais..**, São Paulo, 1987, v. 1, 173-194 p.

CASPER, H. Estuaries: analysis of definitions and biological considerations. In: LAUFF, G. H. (Ed.). *Estuaries*. Washington: American Association for the advancement of Science, 1967, p. **6 - 11**.

CASTRO, A. F., SOUTO, M. V. S., GRIGIO, A. M., AMARO, V. E. VITAL, H.. Sistemas de informações geográficas como ferramenta de apoio à decisão ao monitoramento ambiental na região costeira do estado do rio grande do norte. **Resumo.** IX Congresso Nordestino de Ecologia, Natal – RN, 2001.

CASTRO, J. W.; SENRA, M. C. E.; RAMOS, R. R. C. Conquinas da paleolaguna da Reserva de Tauá-Pântano da Malhada, RJ – um registro do optimum climático holocênico. In: WINGER, M.; SCHOBENHAUS, C.; BERBERT-BORN, M.; QUEIROZ, E. T.; CAMPOS, D. A.; SOUZA, C. R. G.; FERNANDEZ, A. C. S. (ed.) **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil.** 2006.

CAVALCANTI, L. B. Caracterização do Canal de Santa Cruz (Pernambuco - Brasil) em função dos parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos. **Tese.** Recife. 1976, 115 f. (Livre-docência) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1976.

CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997a, 436p.

_____. **Política de governo para o desenvolvimento sustentável: uma introdução ao tema e a esta obra coletiva.** in: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997b, 21-40p.

_____. (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 3ª ed., 2001, 429p.

CHESTER, R. **Marine Geochemistry.** London: Chapman & Hall. 1990, 698p.

CINTRÓN, G; A. E. LUGO, POLL, D. L., MORRIS, G. Mangroves of arid environments in Puerto Rico and adjacent islands. *Biotropica*, Buenos Aires, 1986, v. 10, n. 2, p.110-121.

CINTRÓN, G., SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Introduccion a la ecologia del manglar,** Montevideo: UNESCO. 1983. 109p.

CINTRÓN-MOLERO, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y.. Ecology and Management of New World Mangroves. In: Seeliger, U. (ed.). **Coastal Plant Communities of Latin America.** New York, Academic Press. 1992, p. 233-257.

CLAY, J. W. **Indigenous people and tropical forest.** Cambridge: Cultural Survival Inc. 1990, 248p.

COELHO, P.A. Estuários e lagunas do Nordeste. In: VASCONCELOS SOBRINHO, J. . **As Regiões Naturais do Nordeste, o Meio e a Civilização.** Recife: CONDEPE, 1971, p. 49-60.

_____. Carcinofauna. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 119-142.

COELHO, P. A., KOENING, M. L., RAMOS, M. A. A macrofauna benthica dos estuários de Pernambuco e Paraíba. In: CONGRESSO LATINO DE ZOOLOGIA, 1968, Caracas, **Actas ...** Caracas: Associação Latino Americana de Zoologia, 1970, v. 2, 497-528 p.

COELHO, P. A., TORRES, M. F. A.. Áreas estuarinas de Pernambuco, **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, v. 2, p. 67 - 80, 1982.

COELHO, S. C., MUCCI, J. L. N.. **Reflexões sobre projetos em educação ambiental**. In: **Educação ambiental: desenvolvimento de cursos e projetos**. PHILIPPI JR, A, PELICIONI, M. C. F. (Ed.). São Paulo: Universidade de São Paulo/Faculdade de Saúde Pública/Núcleo de Informações em Saúde Ambiental: Signus, 2000, 350p, p. 178-185.

COELHO-SANTOS, M. **Lista da fauna benthica do estuário do Rio Paripe : Itamaracá**. Monografia. Recife, 1988. 77f. (Monografia de Graduação) - Curso em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1988.

COIMBRA, J. de Á. A. **Considerações para elaboração de projetos em educação ambiental**. In: **Educação ambiental: desenvolvimento de cursos e projetos**. PHILIPPI JR, A, PELICIONI, M. C. F. (Ed.). São Paulo: Universidade de São Paulo/Faculdade de Saúde Pública/Núcleo de Informações em Saúde Ambiental: Signus, 2000, 350p, p. 186-197.

COIMBRA, A. G. Distribuição de metais pesados em moluscos e sedimentos nos manguezais de Coroa Grande e da Enseada das Graças, Baía de Sepetiba, RJ. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal Fluminense: Geoquímica Ambiental, 2003, 66p.

COMASTRI, J. A., GRIPP JUNIOR, J. **Topografia Aplicada – medição, divisão e demarcação**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1990. 203 p.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília: Senado Federal. 3ª ed., 2001, 598p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA . Resolução nº 303 de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União** de 13 de maio de 2002

COMPASSO, H. R. , COMPASSO, C. G. Monitoramento do uso do solo da Ilha de Itamaracá com cenas LANDSAT TM multitemporais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 1991, São Paulo. **Resumo...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Cartografia, 1991. p. 01-08.

CONDEPE. As áreas estuarinas de Pernambuco. In: CONDEPE. **Estudos para controle ambiental nas áreas estuarinas de Pernambuco - Canal de Santa Cruz**. Recife: Governo do Estado de Pernambuco, CONDEPE - CPRH, 1982, 11 - 35 p.

COSTA, H. C.. Pesca artesanal - um enfoque histórico. **Caderno Omega**, UFRPE, Recife, v. 1, n. 2, p. 81-84, dezembro, 1977.

CORBISIER, T. N. 1991. Benthic macrofauna of sandy intertidal zone at Santos Estuarine System, São Paulo, Brazil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 39(1): 1-13.

COUPER, A. D. **A geografia econômica do mar**, II parte: A economia Marítima. 21-44p. In: JOHNSTON, Douglas M. (org.). *A Política marítima e a comunidade litorânea, O impacto do Direito Marítimo*. São Paulo: Cultrix, 1976. 265p

COUTO, L. M. R. **Ciclo reprodutivo e influência da salinidade sobre a gametogênese da *Iphigenia brasiliiana* (Lamarck, 1818) (Mollusca: Bivalvia: Donacidae) no Estuário de Barra de Jangadas, Jaboatão, Pernambuco.** Mestrado em Oceanografia Biológica, Universidade Federal de Pernambuco (Dissertação) Recife, 1988, 198p.

CRUZ, A M; G. M., PORDEUS, R. B., CANTO, L. M. L., NASCIMENTO, L. R. S. L., LOPES, J. F.. Gerenciamento Ambiental Participativo na Praia do Paiva, Cabo de Santo Agostinho-PE. **Resumo.** IX Congresso Nordeste de Ecologia, Natal – RN, 2001.

CLAY, J. W. **Indigenous people and tropical forest.** Cambridge: Cultural Survival Inc. 1990, 248p.

DALY, H. E. Allocation, distribution and scale: towards an economics that is efficient, just and sustainable. **Ecol. Economics**, 1992, vol. 4, nº 3: 185 – 193p.

DALY, H. E., COBB, J. B. **For the common good: redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future.** Boston: Beacon Press, 1994, 312p.

DANTAS, F.de A. C. A importância dos estuários. In: II Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 1981, Recife. **Anais...** Recife: Associação Brasileira de Engenharia de Pesca, 1981, p. 197 - 205.

DENADAI, M.R.; AMARAL, A.C.Z. & TURRA, A.2001. Spatial distribution of molluscs in two anthropogenic mixed sand-rock substrates of São Sebastião Channel, São Paulo State, Brazil. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, **53**: 733-743.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar.** São Paulo: Ática, 1983.

_____. Traditional sea tenure and coastal fisheries resources management in Brasil. In: **Tradition and social change in the coastal communities of Brazil**; a reader of maritime anthropology. São Paulo: Nupaub/USP, 1993.

_____. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Nupaub/USP, 1996.

_____. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: (org.) **Etnoconservação**; novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. 2.ed. coleção Ecologia e Cultura. São Paulo: Annablume, Nupaub, Hucitec. 2000. P. 1 – 46.

EL-DEIR, S. G. Sustentabilidade em áreas de manguezal: um estudo etnobiológico da comunidade de Vila Velha, Itamaracá - PE (Brasil). **XVII Encontro Nacional dos Estudantes de Biologia**, Recife - PE, 1996. resumo.

_____. **O homem pescador; um estudo de etnobiologia da comunidade de Vila Velha, Itamaracá - PE (Brasil).** Dissertação. Recife, 1998. 147f. (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1998.

_____. Gestão ambiental: I - Percepção ambiental e caracterização sócio-econômica e cultural da comunidade de Vila Velha, Itamaracá - PE (Brasil). Recife: **Trabalhos Oceanográficos**, vol.27, n.1, 175 – 185p, 1999

_____. Etnobiologia como parâmetro da gestão ambiental e na busca do desenvolvimento sustentável. **Resumo.** IX Simpósio de Geografia Física: Recife, 2001a.

_____. Etnobiologia da comunidade de Vila Velha. **Resumo.** IX Congresso de Ecologia, Natal – RN, 2001b.

_____. **A transdisciplinaridade e os conflitos socioambientais do século XXI, na busca da sustentabilidade das apropriações antrópicas.** Congresso Internacional de Transdisciplinaridade. 2006. Disponível em: www.redebrasileiradetransdisciplinaridade.net/.../Artigo_Soraya_El-Deir.doc. Acesso em: 2 de fevereiro de 2009.

ESKINAZI, E. Peixes do Canal de Santa Cruz. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, v.13, p.283-302, 1972.

ESKINAZI-LEÇA, E. **Composição e distribuição do microfitoplâncton na região do Canal de Santa Cruz (Pernambuco - Brasil).** Tese. Recife, 1974. 129 f. (Livre docência) - Instituto de Biociências da Universidade Federal de Pernambuco, 1974.

ESKINAZI-LEÇA, E., MACEDO, S. J. de, PASSAVANTE, J. Z. de O. Estudo Ecológico de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. V Composição e Distribuição do Microfitoplancton na Região do Canal de Santa Cruz. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, vol. 15, 185 – 262p., 1980.

ESKINAZI-LEÇA, E. KOENING, M. L., SILVA-CUNHA, M. da G. G. da. O fitoplâncton: estrutura e produtividade. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais.** Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 67-74p.

ESTRADA, T.E.M. Aspectos morfométricos de conchas de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) da região Sudeste do Brasil. **Dissertação de Mestrado.** Universidade Estadual de Campinas (Ecologia), 2001. 72p.

FARRAPEIRA-ASSUNÇÃO. C. M. Estudo experimental com substratos naturais e artificiais com comunidades incrustantes de manguezais. **Resumo.** in: Encontro de Zoologia do Nordeste, Maceió: Sociedade de Zoologia, 1988, 25p.

_____. **Taxonomia e considerações ecológicas dos Cirripedia Balanomorpha do estuário do Rio Paripe (Ilha de Itamaracá - PE - Brasil)** Dissertação. Recife, 1990, 397 f. (Mestrado em Oceanografia Biológica.) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1990.

FEARNSIDE, P. **Human carrying capacity in the Brazilian rainforest.** New York: Columbia University, 1986, 128p.

FEITOSA, F.A. do N. **Produção primária do fitoplâncton correlacionado com parâmetros bióticos e abióticos na Baía do Pina (Recife - Pernambuco, Brasil).** Dissertação. Recife, 1988. 275 f. (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1988.

FEITOSA, A. C. Problemas ambientais decorrentes da ocupação desordenada do litoral norte do município de São Luiz - MA. In: 1º SIMPÓSIO SOBRE PROCESSOS SEDIMENTARES E PROBLEMAS AMBIENTAIS NA ZONA COSTEIRA NORDESTE DO BRASIL. Recife. **Anais....** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1995, p. 3 - 6.

FERNANDES, M. L. B. **Moluscos Gastropoda do Complexo Estuarino Lagunar de Suape – PE (Sistemática e Ecologia).** Mestrado em Oceanografia Biológica, Universidade Federal de Pernambuco (Dissertação). Recife, 1990, 182p.

FIDELMAN, P. I. J.. **Impactos Ambientais: Manguezais da Zona Urbana de Ilhéus (Bahia, Brasil).** Disponível em: <http://www.members.tripod.com/oceanog/impamb.htm> (acesso em 22 de maio de 2004)

FOLADORI, G. **Limites do Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Ed. UNICAMP, 2001

FONSECA, G. ; AGUIAR, L. enfoque interdisciplinar para a conservação da biodiversidade: a experiência do Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Silva Silvestre da UFMG. In: **Abordagens interdisciplinares para a conservação da biodiversidade e dinâmica do uso da terra no Novo Mundo**. Belo Horizonte: Conservation International, UFMG, University of Florida. 1995.

FÓRUM ESTADUAL DA AGENDA 21 DE PERNAMBUCO. **Agenda 21 Pernambuco 2002 Brasil**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, 2003, 268p.

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - FIDEM. **Levantamento preliminar da situação dos municípios componentes da região metropolitana do Recife. Itamaracá**. Recife: FIDEM , 1975. 132 p.

_____. **Região metropolitana do Recife: plano de desenvolvimento integrado de Itamaracá**. Recife: FIDEM , 1986, 317p.

_____. **Proteção das Áreas Estuarinas; série de Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Recife: FIDEM , 1987 a, 40p.

_____. **Região Metropolitana do Recife: reservas ecológicas**. Recife: FIDEM , 1987 b, 28 p.

_____. **Dados Municipais**. Recife: FIDEM 1990, 520p.

FRANGOUDÉS, K.; MARUGÁN-PINTO, B. & PASCUAL-FERNÁNDEZ, J.J.. The case of women access to cogovernance and conservation: The case of women shellfish collectors in Galicia (Spain). **Marine Policy**, 2008, vol. 32, n. 2, p. 223 – 232.

FURLEY, T. H., NIENCHESKI, L. F. H., ROSSI, A., ASSIS, C. **Experiência da Companhia Siderúrgica de Tubarão no Monitoramento de Metais Pesados através do uso de Mexilhões como Bioindicadores Porto Alegre**. Fundação Universidade do Rio Grande, 2004

GADGIL, M. BERKES, F., FOLKES, C. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. **Ambio**, 1993, vol. 22: 151 – 156p.

GASPAR, M. 2000. *Sambaqui: Arqueologia do litoral brasileiro*, Editora Jorge Zahar, Rio de Janeiro.

GHIMIRE, K. ; PIMBERT, M. **Social change and conservation**. Londres: Earthcan, 1997.

GERLACH, S. A. Die mangroveregion Tropischer Küsten als Lebensraum. **Z. Morph. u. Ökol. Tiere**. Berlin, 1958, v.46, 636-731p.

GIULIANO, G. M.. Sociologia e Ecologia: Um Diálogo Reconstruído, **Dados**, vol. 41, junho, IUPERJ, 117p., 1998.

GOFFERJÉ, C.N. 1950 Contribuição à zoogeografia da malacofauna do litoral do Estado do Paraná. *Arq. Museu Paran.*, Curitiba, 8: 221-281.

GOMES, C. A., ALVES, T. N. C., SANTOS, P. J. P. dos. Variação temporal da comunidade da meiofauna em área de manguezal em Itamaracá – PE. **Resumo**. IX Congresso Nordeste de Ecologia, Natal – RN, 2001.

GOMES, M. (org.) **Manguezais: importância de sua preservação - aspectos da degradação dos manguezais de Pernambuco**. Recife: Gráfica a Única Ltda , 86 p., 1992.

GÓMEZ, N. , RODRÍGUEZ, A. Exemplo de indicadores biológicos en la costa bonaerense del Río Paraná. **Rev. Museo de La Plata**, vol. 9, nº 2, 41-44p., 1998.

GÓMEZ-POMPA, N. Possible papel de la vegetation secundaria en la evolución de la flora tropical. **Biotropica**, 1971, vol.3, n.2, p. 125 – 135.

GONSALVES, E. P. **Conversa sobre iniciação à pesquisa científica**. Campina: Alínea, 2ª ed., 2001, 79p.

GREEN, D. A. **The biology of estuarine animals**. Seattle: Univ. Washington, 1968, 400 p.

GREEN, R. H. **Sampling desing and statistical methods for environmental biologist**. New York: Wiley-Interscience, 1979, 257p.

GRIZZLE, R. E. Environmentalism should include human ecological needs. **Bioscience**, v. 44, n. 4, p. 263 - 269, april, 1994.

GROTTA, M. e LUNETTA, J.E. 1980 Ciclo sexual de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca – Bivalvia) do litoral do Estado da

GUHA, R. Radical environmentalism: a Third World Critique. In: Merchant, m. (Ed.). **Ecology key concept in critical theory**. New Jersey: Humanities Press. 1994.

_____. The authoritarian biologist and the arrogance of anti-humanism: wildlife conservation in the Third world. **The Ecologist**, 1997, vol. 27, n.1, jan-fev, p. 14 – 21.

GUIMARÃES, A. G. Contaminação do molusco *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) por *Vibrio parahaemolyticus* e *Vibrio vulnificus*, na região Norte da Baía de Todos os Santos – Bahia. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Campinas – Tecnologia de Alimentos, 2002. 120 p.

HAIMOVICI, M.; J.P. CASTELLO & C.M. VOOREN. 1998. Pescarias, p. 205-218. In: *Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil*. (U.O.C. Seeliger & J.P. Castello Eds). Ecoscientia, Rio Grande.

HAIMOVICI, M. & VELASCO, G. 2000. Relações comprimento-peso de peixes teleósteos marinhos do sul do Brasil com uma avaliação de diferentes métodos de ajuste. *Atlântica*, 22: 131-140.

HAMILTON, L. S. & SNEDAR, S. C. (eds.)1984. Handbook for mangrove area management. East-West Environmental and Policy Institute. IUCN, UNESCO, UNEP, 123p.

HANSEN, D. V., RATRAY JÚNIOR, M.. New dimensions in estuary classification. **Limnol. Oceanogr.** Lawrence, 1966, vol. 11, nº 3, 319-326p.

HARDIN, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science*, 162: 1243 – 1248.

HERMANN, K., MACÊDO, M. **Agenda 21 Local – Experiências da Alemanha, do Nordeste e Norte do Brasil**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2003. 94p.

HIROKI, K. 1977 On the resistance of isolated bivalve gill pieces to oxygen deficiency and hydrogen sulphide. *Bolm. Fisiol. Animal Univ. S. Paulo*, São Paulo, 1: 9-20.

HOLLING, C. S. Cross-scale morphology, geometry and dynamics of ecosystem. **Ecological Monographs**, 1992, vol. 62, nº 4: 447 – 502p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2000; Características da população e dos domicílios – resultado do universo..** Rio de Janeiro: IBGE. 2000. 519p.

ISSAC, V. J., MARTINS, A. S., HAIMOVICI, M., ANDRIGUETTO FILHO, J. M. (org.) **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI**; recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Universidade Federal do Pará, Instituto do Milênio, 2006, 188p.

JARAMILLO, E. & GONZALEZ, M. 1991. Community structure and zonation of the macroinfauna along a dissipative-reflective range of beach category in Southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **26**(4): 193-212.

KEHRING, H. A., COSTA, M. F.; MOREIRA, I.; MALM, O. Total and methyl Mercury in different species of mollusc from two estuaries in Rio de Janeiro state. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, 2006, vol. 17, n. 7, p. 1409 – 1418.

KEMPF, M. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá (Norte do Estado de Pernambuco, Brasil). **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, 1967/9, v. 9 / 11, p. 95 - 110.

KESAVAN, SWAMINATHAN. Managing extreme natural disasters in costal areas. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, 2006, vol. 364, n. 1845, p. 2191 – 2216.

KREMEN, C. Assessing the indicatior properties of species assemblages for natural areas monitoring. **Ecological applications**, 1992, vol. 2: 203 – 217p.

LABOREL - DEGUEN, F. Nota preliminar sobre a ecologia das pradarias de fanerógamas marinhas nas costas dos Estados de Pernambuco e Paraíba. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, 1963, v. 4, n. 3, p. 39-50.

LANA, P.C.; GUISS, C. Influence of *Spartina alterniflora* on structure and temporal variability of macrobenthic associations in a tidal flat of Paranaguá Bay (Southeastern Brazil). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, Berlin, 1991, vol. 7, 231 – 244 p.

LEES, S. H. ; BATES, D. G. The ecology of cumulative change. In: MORAN, E. F. (Ed.) **The ecosystem approach in anthropology**: from concept to practice. Ann Arbor: The University of Michigan, 1990, p. 247 – 277.

LEI nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente- PNMA, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, publicada no **Diário Oficial da União** no dia 2 de setembro de 1981.

LEI nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, Lei de Crimes ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, publicada no **Diário Oficial da União** no dia 13 de fevereiro de 1998.

LEI nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, publicada no **Diário Oficial da União** de 18 de julho de 2000.

LEITE, E.S.B.; DSANTANA, L.R.R.; CARVALHO, R.D.S.; ANDRADE, G.; LEITE, C.C. Aproveitamento industrial de marisco na produção de lingüiça. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, 2004, vol. 24, n. 4

LEONEL, R.M.V.; MAGALHÃES, A.R.M. & LUNETTA, J.E.. Survival rate of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca-Bivalvia) at different levels of salinity. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, 1982, vol. 5, n. 4-5, 337 p.

LEONEL, R.M.V.; MAGALHÃES, A.R.M. e LUNETTA, J.E. Sobrevivência de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia), em diferentes salinidades. **Bolm. Fisiol. Animal Univ. S. Paulo**, São Paulo, 1983, vol. 7, p. 63 – 72.

LESSA, R. , VIEIRA, A. C. S., MONTEIRO, A., SANTOS, J. S., LIMA, M. M., CUNHA, E. J., SOUZA JÚNIOR, J. C. A., BEZERRA, S., TRAVASSOS, P. E. P. F., OLIVEIRA, B. A. B. R. Diagnóstico da pesca no litoral do estado de Pernambuco. In: ISSAC, V. J., MARTINS, A. S., HAIMOVICI, M., ANDRIGUETTO FILHO, J. M. (org.) **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI**; recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Universidade Federal do Pará, Instituto do Milênio, 2006, p 67 – 91.

LÉVI-STRAUSS, C. **O pensamento selvagem**. Campinas: Papirus, 1989.

LIMA, D. A. **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Instituto de Pesquisa Agronômica de Pernambuco, 1957. 44 p.

LIMA, T., QUINAMO, T. Características sócio-econômicas. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 181-225p.

LIRA, L.. **Geologia do Canal de Santa Cruz e praia submarina adjacente à Ilha de Itamaracá - PE**. Dissertação. Porto Alegre, 1975. 107f. (Dissertação). Mestrado em Geociências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1975.

LOEBMANN, D. & VIEIRA, J. P. 2006. O impacto da pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967) (Decapoda, Penaeidae) nas assembléias de peixes e siris do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **23**:1016-1028.

LOPES, S.G.B.C. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y.1992. Bivalves e gastrópodes do Saco da Ribeira, Ubatuba - São Paulo. I. Levantamento, distribuição das espécies e características ambientais. *Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo*, **13**:9-49.

LUGO, A. E. Stress and ecosystems. In: THORP, J.H., GIBBONS., F. W. **Energy and Environmental Stress in aquatic Ecosystems**. OAK Kidge: DOE Symposium, 1978, p. 61 - 101.

LUGO, A. E., SNEDAKER, S. C. The ecology of mangrove. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Seattle: Univ. Washington, v. 5, p. 39 - 64, 1974.

LUZ, B. R. A. **Fauna dos recifes de Boa Viagem (PE) com ênfase aos Mollusca**. Mestrado em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco (dissertação), Recife, 1991, 148p.

MACÊDO, S. J. . **Fisioecologia de alguns estuários do Canal de Santa Cruz/ Itamaracá - PE**. Dissertação. São Paulo, 1974. 121 f. (Mestrado em Biologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1974.

_____. Manguezais; sistemas abertos. In: **Ecologia e Desenvolvimento**, ano 2, n. 27, p. 30 - 37maio, 1993.

MACÊDO, S. J. , LIRA, M. E. F. , SILVA, J. E. da. Condições hidrológicas do Canal de Santa Cruz, Itamaracá - Pernambuco, **Bol. Rec. Nat.**, Recife, v.11, n.1 / 2, p. 55 - 90, 1973.

MACÊDO, S. J., MONTES, M. de J. F., LINS, I. C. Características abióticas da área. In: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 7-p.

MACGRILL, J. T. Map of coastal landforms of the world. **Geog. Rev.** , v. 48, p. 402 - 405, 1958.

MacKENZIE, C.L. & BURRELL V.G. 1997. trends and status of molluscan fisheries in North and Central America and Euroe- A Synopsis. In: MacKenzie, C.L.; V.G. Burrell, A. Rosenfield & W.L. Hobart. The History, Present condition and future of the Molluscan Fisheries of North and Central America and Europe. Vol. 1:1-14.

MAGALHÃES, K. M., ESKINAZI-LEÇA, E. Os prados de fanerógamas marinhas. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 39-47p.

MALLMANN, M. L. W. **Moluscos Marinhos de Interesse na Etno-medicina alagoana**. 2000. 107f. (Dissertação). Mestrado em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, 2000.

MARCGRAVE, G. **História natural do Brasil**. São Paulo: Museu Paulista, 1942, 293 p.

MARQUES, J. G. **Pescando pescadores**. São Paulo: Nupaub – USP, 1995.

MARTINEZ, S., UBILA, M., VERDE, M., PEREA, D., ROJAS, A., GUERÉQUIZ, R. & PIÑEIRO, G.. Paleocology and geochronology of Uruguayan Coastal Marine Pleistocene Deposits. **Quaternary Research**, 2001, vol. 55, p 246 – 254.

MARTINS, L.K.P.; NASCIMENTO, I. A.; FILLMANN, G.; KING, R.; EVANGELISTA, A.J.A.; READMAN, J. W. & DEPLEDGE, M. H. 2005. Lysosomal responses as a diagnostic tool for the detection of chronic petroleum pollution at Todos os Santos Bay, Brazil. *Environmental Research*, **99**: 387-396.

MARTINS, V.S.; SOUTO, F.J.B. Uma análise biométrica de bivalves coletados por marisqueiras no manguezal de Acupe, Santo Amaro, Bahia: uma abordagem etnoconservacionista. **Sitienbus Série Ciências Biológicas**, 2006, vol. 6 (Etnobiologia), p. 98 – 105.

MATHER, K. **Elementos de Biometria**. São Paulo: Polígono. 209p., 1969.

MCCARRON, E. & FRYDENBORG, R. 2005. Using the human disturbance gradient to develop bioassessment procedures in estuaries. In: *Estuarine Indicators*, (S. A. Bortone, ed), p. 481-492, CRC Press, London.

McCAY, B.J. & JENKS III, W.P. 1997. The importance of shellfisheries to coastal communities. In: MacKenzie, C.L.; V.G. Burrell, A. Rosenfield & W.L. Hobart. The History, Present condition and future of the Molluscan Fisheries of North and Central America and Europe. Vol.2:145-155.

MCLACHLAN, A. 1996. Physical factors in benthic ecology: effects of changing sand particle size on beach fauna. *Marine Ecology Progress Series*, **131**: 205-217.

MCLACHLAN, A. & JARAMILLO, E. 1995. Zonation on sandy beaches. *Oceanography and Marine Biology, An Annual Review*, **33**: 305-335.

McGRANTH, D. CASTRO, F. AMARAL, B. D., CALABRIA, M. Fisheries and the evolution of resource management on the Lower Amazon floodplain. **Human Ecology**, 1993, vol. 21: 167 – 195p.

McLUSKY, D. S. **The estuarine ecosystem**. New York: John Wiley and Sons Inc., 1981. 150p.

MEDEIROS, C. **Circulation and mixing processes in the Itamaracá estuarine system, Brazil**. Tese. Columbia, 1991. 131 f. (Doutorado em Physical Oceanography). University of South Caroline.

MEDEIROS, C., KJERFVE, B. Hydrology of a tropical estuarine system: Itamaracá, Brasil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, 1993, vol. 36, p. 495 – 515.

MEDEIROS, C., KJERFVE, B., ARAÚJO, M., NEUMANN-LEITÃO, S.. The Itamaracá Ecosystem, Brazil. **Ecological Studies**, 2001a, vol. 144, 71-81p.

MEDEIROS, J. da S., SILVA, M. R. da, SILVA, F. M. da. Carcinocultura: Impactos sócio-econômicos em áreas de manguezais. **IX Congresso Nordestino de Ecologia**, Natal – RN, 2001b.

- MEDEIROS, T. H. L. **A paisagem como campo de estudo geográfico**. Manuscrito, 2002.
- MEIRELES, A. J. Morfologia litoral y sistema evolutivo de la costa de Ceará – Nordeste de Brasil. Universidad de Barcelona UB, España, Tesis Doctoral, 2001, 353p. il.
- MEIRELES, A. J. de A.; CARDOSO, V. da S.. Diagnóstico geoambiental do Estuário do Rio Ceará – Região Metropolitana de Fortaleza/CE. **Resumo**. X Congresso Nordestino de Ecologia, Recife – PE, 2003
- MELLO, R. L. S. Fauna Malacológica do Meso-litoral Norte de Pernambuco, Olinda. **Universidade. Federal. Rural de Pernambuco**, Recife, 1981, vol 6: 127-140p.
- MELLO, R. L. S., TENÓRIO, D. O. A Malacofauna in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 103-118p.
- MELO JÚNIOR, H. do N.. Mollusca Bivalvia; recurso na pesca artesanal e na aquicultura. **Dissertação**. 124 folhas. Universidade Federal de Pernambuco, CTG, Oceanografia Biológica, 1997.
- MENGE, B. A.; OLSON, A. M. 1990. Role of scale and environmental factors in regulation of community structure. *Trends in Ecology and Evolution*, 5:52-57.
- MIRANDA, P. T. de C., MACIEL, N. G., OLIVEIRA, A. M. E.. **Política Estadual para preservação de manguezais e estuários do Ceará-Proposta**. Fortaleza: SEMACE, 1990, 32 p.
- MORAN, E. F. **A Ecologia Humana e as populações da Amazônia**. Rio de Janeiro: Vozes, 1990
- MORSAN, E.. Spatial pattern, harvesting and management of artisanal fishery for purple clam (*Amiantis purpurata*) in Patagonia (Argentina). **Ocean and Coastal Management**, 2007, vol. 50, p. 481 – 497.
- MORTON, B. Do the bivalve demonstrate environmental-specific sexual strategies? A Hong Kong model. **Journal of Zoology of London**, 1991, vol. 223, p. 131 – 142.
- MONTI, D.; FRENKIEL, L.; MOUËZA, M. Demography and growth of *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin) (Bivalvia, Veneridae) in a mangrove, in Guadeloupe (French West Indies). **J. Moll. Stud., Londres**, 1991, vol. 57, p. 249 – 257.
- MOUËZA, M.; GROS, O. & FRENKIEL, L.. Embryonic, Larval and Postlarval Development of the Tropical Clam, *Anomalocardia brasiliiana* (Bivalvia, Veneridae). **Journal of Molluscan Studies**, 1999, vol. 65, p.73 – 88.
- MOUËZA, M. FRENKIEL & L. , MONTI, D.. Reproduction et dynamique des population des mollusques bivalves d'interet comercial en Guadalupe *Anomalocardia brasiliiana* Gmelin et *Lucina pectinata* Gmelin. **Report Action Concertée Oceanologie Commision CODERT; MRT**, 1988, 66p.
- MOUËZA, M., GROS, O. & FRENKIEL, L.. Embryonic, larval and postlarval development of the tropical clam, *Anomalocardia brasiliiana* (Bivalvia, Veneridae). **Journal of Molluscan Studies**, 1999, vol. 65, p. 73 – 88.
- MUCHA, A. P.; COSTA, M. A. Macrozoobenthic community structure in two Portuguese estuaries: relationship with organic enrichment and nutrient gradients. **Acta Oecologica**, 1999, vol. 20, p. 363 – 376.
- MURRIETA, R. S. et.al.. Estratégias de subsistência de uma população ribeirinha na Ilha do Marajó, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Antropologia, 1989, v. 5, n. 2, p. 147 – 163.

MUSSOLINI, G.. Ensaios de altropologia indígena e caiçara. In: CARONE, E. **Antropologia Geral**. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1980. p. 219-287.

NARCHI, W. Comparative study of the functional morphology of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) and *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Bivalvia, Veneridae). **Bull. Mar. Sci.**, Miami, 1972, vol. 2, p. 643 – 670.

NARCHI, W. Aspectos ecológicos e adaptativos de alguns bivalves do litoral paulista. **Papéis Avulsos Zool.**, São Paulo, 1974, vol. 27, p. 235 – 262.

NARCHI, W. 1976 Ciclo anual da gametogênese de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca Bivalvia). **Bolm. Zool. Univ. São Paulo**, São Paulo, 1: 331-350.

NASCIMENTO, D. A. do. **Composição e distribuição do zooplâncton no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá - PE**. Dissertação. Curitiba, 1980, 108f. (Mestrado em Zoologia) - Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, 1980

NASCIMENTO, I. V. do, SILVA, E. M. de; SANTOS, A. E. dos. Idade e tamanho mínimo de maturação sexual em *Crassostrea rhizophorae*, Guilding, 1828. **I Simpósio Brasileiro de Aqüicultura**, 1978a, 41-42p. (resumo)

NASCIMENTO, I. V. do, RAMOS, M. I. S.; SANTOS, A. E. dos. Sex-ratio e ocorrência de hermafroditismo em *Crassostrea rhizophorae*, Guilding, 1828. **I Simpósio Brasileiro de Aqüicultura**, 1978b, 43-44p. (resumo)

NASCIMENTO, I. V. do, SANTOS, A. E., ANDRADE, J. R. C., SILVA, E. M. de. Influência de fatores ambientais da ostra do mangue(*Crassostrea rhizophorae*, Guilding, 1828). **I Simpósio Brasileiro de Aqüicultura**, 1978c, 54-55p. (resumo)

NASCIMENTO, I. V. do. O cultivo das ostras no contexto geral da aquacultura: problemas e perspectivas da ostreicultura no Brasil. **Estuários: I Seminário Brasileiro sobre Conservação e Utilização**, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1984, 63 – 73p.

NETTO, S.A. & LANA, P.C. 1994. Effects of sediment disturbance on the structure of benthic fauna in a subtropical tidal creek of southeastern Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, **106**: 239-247.

NETTO, S.A. & LANA, P.C. 1995. Zonação e estratificação da macrofauna bêntica em um banco arenolodoso do setor eurihalino de alta energia da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil). **Iheringia, Série Zoologia**, **79**: 27-37.

NEVES, W. A. **Biiologia e Ecologia Humana na Amazônia**; avaliação e perspectiva. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1989.

_____. **Antropologia Ecológica**. São Paulo: Cortez, 1996.

NEUMANN-LEITÃO, S., SCHWAMBORN, R. Interações tróficas no Canal de Santa Cruz. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 163-180p.

NISHIDA, A.K. ; NORDI, N. & ALVES, R.R.N. Abordagem etnoecologica da coleta de moluscos no litoral paraibano. **Tropical Oceanography**, 2004, vol. 32, n. 1, p. 53 – 68.

NISHIDA, A.K. ; NORDI, N. & ALVES, R.R.N. Molluscs production associated to lunar-tidas cycle; a case study in Paraíba State under ethnoecology viewpoint. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 2006a., 2, art. N. 28.

NISHIDA, A.K. ; NORDI, N. & ALVES, R.R.N. The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the State of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 2006b, 2, art. N. 1.

NISHIDA, A.K. ; NORDI, N. & ALVES, R.R.N. Mollusk Gathering in Northeast Brazil: An Ethnoecological Approach. **Human Ecology**, 2006c., vol. 34, n. 1, p. 133-145.

NOVAES, W. (coord.). **Agenda 21 Brasileira – Bases para discussão**. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 196p..

NUNES, T. B. , ALMEIDA, V. G. Zonação vertical da fauna de raízes do mangue do Rio Jacuruna (Bahia-Brasil). **Universitas**, Salvador, v. 24, 19-24 p., 1977.

OCAMPO-THOMASON, P. Mangrove, people and cockles: impacts of the shrimp-farming industry on mangrove communities in Esmeraldas Province, Ecuador. In: HOANH, C. T.; TUONG, T. P.; GOWING, J. W.; HARDY, B. In : **CAB International 2006**. Environment and livelihood in Tropical Coastal Zones: Managing agriculture-fishery-aquaculture conflicts. 2006, p. 140 – 153.

ODUM, E. P. **Basic ecology**. New York: Saunders, 1983.

ODUM, H.T. Work circuits and systems stress. In: YOUNG, H. E. **Symposium on Primary Productivity and Mineral Cycling in Natural Ecosystems**. Maine: University of Marine Press, 1967, p. 81-138.

OLIVEIRA, A. M. E. de. Ictiofauna estuarina do nordeste brasileiro. **I Simpósio Brasileiro de Aquicultura**, 1978, 75-76p. (resumo)

_____. Distribuição dos peixes nos estuários do Nordeste brasileiro de acordo com a salinidade da água. Rio de Janeiro, **Dissertação de Mestrado** - Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Zoologia, 1979, 79p..

OLSON, R. L. Sustainability as a social vision. **Journal of Social Issues**, 1995, vol. 51, n. 4, p. 15, winter.

OTTMANN, F., OKUDA, T., CAVALCANTI, L., SILVA, O. C., ARAÚJO, J. V. A., COELHO, P. A, PARANAGUÁ, M. N., ESKINAZI, E. Estudo da Barra das Jangadas - parte V. Efeitos da Poluição sobre a Ecologia do Estuário, **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, v. 7/8, p. 7 - 16, 1965/6.

PATTON, D. Ethnoecology: the challenge of cooperation. **Etnoecológica**, 1993, v. 1, n. 2, p. 5 – 15.

PAIVA, M. P. Sobre o melhoramento das embarcações de pesca artesanal do Nordeste brasileiro. **Rev. Nac. Pesca**, São Paulo, 1965, v. 5, n. 39, p. 17-18.

_____. O mar e os interesses nacionais do Brasil. In: **III Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Anais..., Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1985, p. 7 – 24.

PAIVA, A. C. G. Macrofauna de substratos inconsolidados de zona entre-marés em duas localidades do Canal de Santa Cruz (Forte de Orange e Itapissuma) Pernambuco, Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Pernambuco – Departamento de Oceanografia, 2002, 92p.

PARAHYM, O. Da C. **Antropologia e Alimentação**. Recife: Governo de Pernambuco, Secretaria de Estado de Educação e Cultura, Departamento de Cultura, 1970, 137p.

PARANAGUÁ, M. N. , ESKINAZI-LEÇA, E. Ecology of a northern tropical estuary in Brazil and technological perspectives in fishculture. In: Yasñez-Arancibia (ed.) **Fish Community ecology in estuaries and coastal lagoons**.: towards and ecosystem integration. Mexico: Mexico, 1985, p.595-614.

PARANAGUÁ, M. N. , NASCIMENTO, D. A. Estudo do zooplâncton da região estuarina de Itamaracá. **Ciência e Cultura**, São Paulo, 1973, vol. 25, nº 6, p. 198.

_____. Estudo do zooplâncton da região estuarina do Rio Igarassu. Itamaracá, PE. **Ciência e Cultura**, São Paulo, 1974, vol. 26, n. 7, p. 370.

PARANAGUÁ, M. N., LEITÃO, S. N., GUSMÃO, L. M. de O. O zooplâncton. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 75-87p.

PASSAVANTE, J. Z. de O. **Produção primária do fitoplâncton do Canal de Santa Cruz (Itamaracá - Pernambuco)**. Tese, São Paulo, 1979, 188 f. (Doutorado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1979

PASSAVANTE, J.Z.de O., KOENING, M.L.. Estudo Ecológico da Região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. XXVI. Clorofila *a* e material em suspensão no Estuário do Rio Botafogo. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, 1984, vol.18, p. 207 - 230.

PEARSON, T.H. & ROSENBERG, R. 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review* 16: 229-311.

PEDROZA, V. F. C., COZZOLINO, S. M. F. Composição centesimal e de minerais de mariscos crus e cozidos da cidade de Natal / RN. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 21(2): 154-157, maio-ago. 2001

PEREIRA, A. C. P. , TENÓRIO, D. O. , COUTINHO, R. Q. Ocorrência de Moluscos como fator importante na caracterização geológica-geotécnica de um depósito de argila orgânica no bairro de Ibura, Recife – PE. **Trabalhos Oceanográficos**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1998, vol. 26, nº 1: 57-62p.

PEREIRA, S. M. B. As algas bentônicas. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 49-65p.

PERNAMBUCO, SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – Sectma. **O que os pernambucanos pensam sobre meio ambiente, sobre desenvolvimento e qualidade de vida; Consulta à população – 2003**. Recife: Sectma. 2003, 60p.

PESO, M. C. Bivalves comestíveis da Baía de Todos os Santos; estudo quantitativo com especial referencia a *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalve: Veneridae). **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná, 1980.

PEZZUTO, P.R. e ECHTERNACHT, A.M. 1999 Avaliação de impactos da construção da Via Expressa SC-Sul sobre o berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Pelecypoda) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (Florianópolis, SC – Brasil). *Atlântica*, Rio Grande, 21: 105-119.

PEZZUTO, P. R.; RESGALLA, C.; ABREU, J. G. N. & MENEZES, J. T. 2006. Environmental impacts of the nourishment of Balneário Camboriu beach, SC, Brazil. *Journal of Coastal Research*, 2: 863-868 Sp. Iss. 39 WIN.

POSEY, D. A. Indigenous management of tropical forest ecosystems. **Agroforestry Systems**, 1985, vol. 3: 139 – 158p.

_____. Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, D. (ed.). **Suma etnológica brasileira**. Rio de Janeiro: Vozes, 1987a, v. 1, p. 15 – 25.

_____. Manejo da floresta secundária, capoeiras, campos e cerrados (Kayapó). In: RIBEIRO, D. (ed.). **Suma etnológica brasileira**. Rio de Janeiro: Vozes, 1987b, v. 1, p. 173 - 185.

- PRIMACK, R. B. **Essentials of conservation Biology**, Madison: Sinauer Associates. 2ª ed., 1998, 659p.
- PRIMACK, R. B., RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Vida. 2002, 327p.
- PRITCHARD, D. W. What is an estuary: physical viewpoint. In: LAUFF, G. H. (ed.). *Estuaries*. Washington: American Association for the Advancement of Science, 1967, 3-5p.
- RAMOS-PORTO, M. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. VII. Crustáceos Decápodos Natantes. **Trabalhos Oceanográficos**, Recife, v. 15, p. 277 - 310, 1980.
- RAPPAPORT, R. A. **Pigs for the ancestors** : ritual in the ecology of a New Guinea People. New Haven: Yale University, (1968)
- REBELO, F. C.; MEDEIROS, T. C. C.. **Cartilha do Mangue**, São Luiz: VFMA / Laboratório de Hidrobiologia, 1988. 31p.
- REDCLIFT, M.; WOODGATE, G. Sociology and the environmental discordance discourse. In: REDCLIFT, M.; BENTON, T. (Ed.). **Social theory and the global environment**. Londres: Routledge, 1994.
- RICKLEFS, Robert. **A Economia da Natureza**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1996. 470p.
- RIOS, E. C. **Seasheells of Brazil**. Fundação Universidade do Rio Grande. Museu OceanoGráfico. Rio Grande, RS XII, 1994, 2ª ed., 368p.
- ROCHA, D. P., NEUMANN-LEITÃO, S., OLIVEIRA FILHO, A. de, ARAÚJO, H. A. S. de. Moluscos Bivalves de importância econômica como possíveis indicadores da qualidade ambiental do Estuário do Rio Formoso, Pernambuco, Brasil. **Resumo**. IX Congresso Nordeste de Ecologia, Natal – RN, 2001
- RODRIGUEZ, G. **El sistema de Maracaibo**. Caracas: Iviv 73, 1973, 395p
- RÖNNBÄCK, P. 1999. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics*, **29**: 235–252.
- ROMERO, A. Death and taxes: the case of depletion of pearls oyster beds in sixteenth-century Venezuela. **Conservation Biology**, 2003, vol. 17, n. 4, p. 1013 – 1023.
- ROZAS, C. E. DE O., ANDRADE, L. C. S., SÔNIA-SILVA, G., NASCIMENTO, A. E. DO. Bivalves de importância socioeconômica no Estuário do Rio Formoso, Pernambuco, Brasil. **Resumo**. IX Congresso Nordeste de Ecologia, Natal – RN, 2001
- SAINT-PAUL, U. Interrelations among mangrove, the local economy and social sustainability: a review from a case study in north Brazil. In: **CAB International 2006**. Environment and livelihood in Tropical Coastal Zones: Managing agriculture-fishery-aquaculture conflits. 2006, p. 154 – 162.
- SANCHES, R. A. **Caiçaras e a estação Ecológica Juréia-Itatins**, litoral sul de São Paulo. São Paulo: Fapesp, Annablume, 2004, 208p.
- SANT'ANNA JÚNIOR, N. Evolução temporal e distribuição espacial de hidrocarbonetos petrogênicos na Baía de Todos os Santos e litoral Norte da Bahia. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal da Bahia, 2007, 188p.
- SANTOS, T. C. C., CÂMARA, J. B. D. **Geo Brazil 2002, environment outlloks in Brazil**. Brasília: IBAMA, 2002, 447p.

SARKAR, S. Restoring wilderness or reclaiming Forest. **Terra Nova: nature e culture**, 1998, vol.3, n.3, p. 35 – 52.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1980 Análise populacional de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791), na Praia do Saco do Ribeira, Ubatuba, Estado de São Paulo. *B. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29: 351-355.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Ecologia dos Manguezais**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO (de) ESTUÁRIOS, 1984, Recife. **Relatório...** Recife: Departamento de Pesca da UFRPE, 1984, 55-57p.

_____. Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. **Inst. Oceanogr.**, São Paulo, n. 7, p. 1 - 16, 1989. (publicação especial).

SHEEL-YBERT, R.; EGGERS, S. ; WESOLOWSKI, V.; PETRONILLO, C.C.; BOYADJIAN, C.H.; DE BLASIS, P.A.D.; BARBOSA-GUIMARÃES, M.; GASPAR, M.D. Novas perspectivas na reconstituição domo de vida dos sambaqueiros: uma abordagem multidisciplinar. **Revista Arqueologia**, 2003, vol. 16, p. 109 – 137.

SCHIO, C.; SOUZA, D. S.; PEZZUTO, P. R. Dinâmica populacional do berbigão *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Mollousca: Pelecypoda) na Reserva Extrativista Marinha de Pirajubá – SC, Brasil. XII Congresso Latino americano de Ciências do Mar (COLACMAR), 2007. CD-ROM.

SCHUBART, O. Fauna do Estado de Pernambuco e dos estados limítrofes. Segunda lista. **Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1942, vol. 14, n. 17, 22-61 p.

_____. **A pesca nos estados de Pernambuco e de Alagoas**. 1944. 61p.

SCHULER, C. A. B., ANDRADE, V. C. de, SANTOS, D. S. dos., O manguezal: composição e estrutura. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 27-38p.

SCHWAMBORN, R. **Influence of mangroves on community structure and nutrition of macrozooplankton in Northeast Brazil**. Tese de Doutorado. Univer. Bremen. 1997, 77p.

SENRA, M. C. E.; SILVA, L. H. Ficoflora associada aos bivalves e paleoambientes da praia Rasa (reserva de Tauá) Município de Armação dos Búzios/ Cabo Frio, Neóquaternário do Estado do Rio de Janeiro. **Paleontologia em Destaque**, 2002, vol. 40, 28p.

SILVA, A. E. da Manguezais: fragilidade e riqueza. **Carta Cepro**, v. 12, n. 1, p. 113-128, jan/jun., 1987.

SILVA, A. F. da. **O homem e a pesca: atividades pesqueiras no estuário e litoral de Goiana, Pernambuco**. Dissertação. Recife, (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, 1982, 159 f.

SILVA, J. D. V. da. **Composição florística e estrutural da vegetação do manguezal de Vila Velha. Ilha de Itamaracá - Pernambuco**. Monografia. Recife, (Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990. 99p..

_____. **Parâmetros oceanográficos e distribuição das espécies e bosques de mangues do estuário do rio Paripe – PE**. Dissertação. Recife, (Mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1995, 98p.

SILVA, E. P. e SOLE-CAVA, A.M. Genetic variation and population structure in the tropical marine bivalve *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Veneridae). In: **Genetic and evolution of aquatic organism**. Washington: Beaumont, A.R., Chapman & Hall, 1994, p. 159 – 168.

SILVA, O. C. da , COELHO, P. A. Estudo ecológico da Barra das Jangadas (nota prévia). **Trabalhos OceanoGráficos**, Recife, 1960, vol. 2, n. 1, 235 - 246 p.

_____. Estudos das pescarias dos botes a vela da Praia do Pina (Recife, Brasil). **Trabalhos OceanoGráficos**, Recife, 1970, 305 – 316p.

SILVA , Y. DE S., SANTOS , J. A. dos. Impactos ambientais na origem da cidade de João Pessoa: desequilíbrios entre o manguezal e a comunidade. **Resumo**. X Congresso Nordeste de Ecologia, Recife – PE, 2003

SILVA, C. A.R. E.; SMITH, B. D. & RAINBOW, P. S. 2006. Comparative biomonitors of coastal trace metal contamination in tropical South América (N. Brazil). *Marine Environmental Research*, **61**: 439-455.

SILVA, E.; SOARES-GOMES, A; FERNANDES, F. & ABREU, C. M. 2005. Sandy beach macrobenthos assemblages at na hypersaline coastal lagoon, Lagoa de Araruama, RJ, Brazil. *Journal of Coastal Research*, Sp. Iss. **42**: 265-270.

SILVEIRA, N. T.; BELLOTTO, V.R.; COSTÓSDIO, P.F.S. Níveis de metais em *Anomalocardia brasiliana* da Reserva Extrativista do Pirajubaé, SC, Brasil. **XII Congresso Latino-americano de Ciências do Mar**, Florianópolis, 2007. CD-ROM. (Resumo)

SIMÕES, M.L.P.C. Avaliação genética de populações naturais de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) expostas à atividade petrolífera na baía de Todos os Santos – BA. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal da Bahia – Produção Aquática, 1995, 48p.

SOUZA, S. T. **Crustáceos estomatópodos e decápodos do infralitoral do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE: ecologia**. Dissertação. Recife, 1993. 164 f. (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1993.

SUNKEL, O. Beyond the world conservations strategy: integrating development and environment in Latin America and the Caribbean, in: GARDNER, J.; MUNRO, J. **Conservation with equity**. Proceedings of the Conference on Conservation and Development. Ottawa: IUCN, 1986.

SUPERINTENDÊNCIA de DESENVOLVIMENTO da AMAZÔNIA - SUDAM . **Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário Rio Cururuca - MA**. Belém: SUDAM /UFMA, 1983, 141 p.

SUPERINTENDÊNCIA de DESENVOLVIMENTO da PESCA. Instituto de Recursos Naturais - SUDEPE. **Diagnóstico do Setor Pesqueiro em Pernambuco (versão preliminar)**. Recife: SUDEPE, 1988, 147p

TABARELLI, M.. SILVA, J.M.C da. (org.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Massangana, 2002, vol.1. 9-12p.

TAVARES, T. M. Caracterização ecológica da Baía de Santos (Bahia – Brasil) sob impacto de poluição por metais pesados. **Atlântica**, 1982, vol. 5, n,2, p. 116.

TAVARES, T. M. ; ROCHA, V.C.; PORTE, C.; ALBAIGÉS, J. Applications of the mussel watch concept in studies of hydrocarbons, PCBs and DDT in the Brazilian bay of Todos os Santos (Bahia). **Marine Pollution Bulletin**, 1988, vol. 19, n. 11, p. 575 – 578.

TELINO JÚNIOR, W. ; AZEVEDO JÚNIOR, S. M. & NEVES, R. M. L. Censo de Aves Migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2003, vol. 20, p. 451 – 456.

TENÓRIO, D. O., LUZ, B. R. A., MELO, W. R. Moluscos Marinhos do Litoral do Estado de Pernambuco. In: TABARELLI, M., SILVA, J.M.C da. (org.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Massangana, 2002, vol.2. seção 1, cap. 32, 493-528p.

TENÓRIO, D. O., MELLO, R. L. S. Levantamento parcial da malacofauna do litoral norte de Pernambuco. **Anais do V Encontro de Malacologistas Brasileiros**. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1979, 135-139p.

TORRES, M.A.A., LOBO, N.F., SATO, K., QUEIROZ, S.S. Fortificação do leite fluido na prevenção e tratamento da anemia carencial ferropriva em crianças menores de 4 anos. **Revista de Saúde Pública**, 1996, vol. 30, n. 4, p. 350 – 357.

TRATJE, S.; HEILMEYER, O.; LAUDIEN, J. Climate variability and El Niño Southern Oscillation: implication for natural coastal and management. **Helgoland Marine Research**, 2008, vol. 62 (supl. 1); S5 – S14.

TUNDISI, J. G.. **Produção primária “standing-crop” e fracionamento do fitoplâncton na região lagunar de Cananéia**. Tese de doutoramento. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, 1969, 130 p.

TRICART, J. Y KILIAN, J. *L'éco-géographie et l'aménagement du milieu naturel*. Librairie François maspero: Paris, 1979, 1ª ed., 319 p.

TURNER, E. R. Intertidal vegetation and commercial yields of penaeid shrimp. **Transactions of the American Fisheries Society**, 1977, vol. 106, nº. 5, p. 411 - 416.

UAUY, R., OLIVARES, M., GONZALEZ, M. Essentiality of copper in humans. **American Journal Clinical Nutrition**, 1998, vol. 67, p. 952S-959S.

URBAN, H. J. Upper temperature tolerance of ten bivalve species of Peru and Chile related to El Niño. **Marine Ecology Progress Series**, 1994, vol. 107, p. 139 – 145.

VARELA, M. E., PERSIA, D. DI, BONETTO, A.A.. La fauna bentónica y su relación con la contaminación orgánica en Río Negro (Prov. Chaco, Argentina). Estudio preliminar. **Ecosur**, 1980, vol. 7, nº 14: 201-221p.

VASCONCELOS FILHO, A. L. de **Bioecologia de *Mugil curema* Valenciennes, 1836 e *Mugil lisa* Valenciennes, 1936 (Pisces - Mugilidae), cultivadas em viveiros estuarinos da área de Itamaracá (Pernambuco - Brasil)**. Dissertação. Recife, 1985. 151 f. (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, 1985.

VASCONCELOS FILHO, A. de L., OLIVEIRA, A. M. E de. Ictiofauna. in: BARROS, H. M. de, MACEDO, S. J. de, ESKINAZI-LEÇA, E. LIMA, T. (ed.) **Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais**. Recife: Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2000. 143-154p.

VASCONCELOS SOBRINHO, J.. Vegetação dos mangues da foz do Capibaribe, **Bol. Secr. Agricul. Ind. Com.**, Recife, 1937, vol. 2, 313 – 316p.

_____. **As Regiões Naturais de Pernambuco, o Meio e a Civilização**, Rio de Janeiro: F. Bastos, 1949, 219 p.

VICENTE da SILVA, E. Dinâmica da paisagem: estudo integrado de ecossistemas litorâneos em Huelva (Espanha) e Ceará (Brasil). Rio Claro, UNESP, Tese de Doutorado, 1993.

VITOUSEK, P. M., MONEY, H. A. , LUBCHENCO, J., MELILLO, J. M.. Human domination of earth's ecosystems. **Science**, 1997, vol. 277, 494-498p.

VON IHERING, R.. Problemas da Pesca no Nordeste e em Pernambuco. **Com. Desenv. Econômico Pernambuco, Série Política Econômica**, Recife, 1957, vol. 6, 72 – 87p.

WAKAMATSU, T. **A ostra Cananéia e seu cultivo**. São Paulo: Sudepa, IOSP, 1973, 141p.

WALLNER-KERSANACH, M.; LOBO, S.E. & SILVA, E.M. Depuration effects on trace metals in *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791). **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, 1994, vol. 52, p. 840 – 847.

WENDT, G. & MCLACHLAN, A.. Zonation and biomass of the intertidal macrofauna along a South African sandy beach. **Cahiers de Biologie Marine**, 1985, vol. 26, p. 1 – 14.

WINTERHALDER, B. Reconsidering the ecosystem concept. **Reviews in Anthropology**, 1984, vol.11, n.4, p. 301 – 313.

WITTIG, R.,. General aspects of biomonitoring heavy metals by plants In: Markert, B. (Ed.), *Plants as Biomonitors. Indicators for Heavy Metals in the Terrestrial Environment*, VCH, Wheinheim, 1993, p. 3 – 27.

WHYTE AV, Burton I, eds. **Environmental risk assessment**. NY: John Wiley & Sons; 1980

WOLF, E. R. **Sociedades camponesas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

WOODWELL, G. M.. Effects of pollution on the structure and physiology of ecosystems. **Science**, 1970, vol. 168, 429 – 433 p.

Apêndice A – Modelo de questionário

QUESTIONÁRIO Nº.....

Entrevistador:.....Data:...../...../.....

Banco de areia: () CA () RA () MS.

Localização

GPS:.....

QUALIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO:

Nome:.....idade:.....

Escolaridade:

() analfabeto () fundamental incompleto () fundamental completo () médio incompleto

() médio completo () superior incompleto () superior completo

Estado civil: () solteiro () casado () separado () viúvo

Residência: () Itapissuma () Igarassu () Itamaracá () Paulista

Nº. de filhos:

Atividade principal: atividade secundária:

Renda monetária:tipo de casa:

ATIVIDADE DE PESCA / MARISCAGEM

Forma de acesso: () a pé () baiteira () barco a motor

Quantas vezes por semana normalmente coleta mariscos:

() 1 vez () 2 vezes () 3 vezes () 4 vezes () 5 vezes () 6 vezes

Quantas horas realiza a mariscagem:

() até 1 hora () até 1 hora () até 2 horas () até 3 horas () até 4 horas () mais de 4 horas

Quantidade coletada com concha (saco de 60 Kg):

() menos de 1 saco () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7

Método da coleta:

.....
.....

Finalidade da coleta:

☐ consumo próprio ☐ venda ao consumidor ☐ venda a colônia
☐ venda a bares ☐ venda a atravessadores

Preço de venda (Kg): R\$.....

Local de venda:

☐ beira do mar ☐ casa ☐ colônia ☐ mercado/feira

Preparo do marisco para a venda:

☐ in natura ☐ assado ☐ pré-cozido ☐ cozido

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Os mariscos estão diminuindo: ☐ sim ☐ não

Se sim, estão diminuindo de:

☐ tamanho ☐ quantidade

Como determina o sítio de coleta:

☐ banco de areia ☐ tipo de sedimento ☐ presença de água

Qual a melhor forma de preservar os mariscos ?

☐ desenvolvendo outra atividade ☐ determinando sítios de coleta
☐ determinando limites de quantidade de coleta ☐ determinando períodos de coleta

Você gostaria que os seus filhos trabalhassem na mariscagem?

☐ sim ☐ não

Por que?