

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS ARAPIRACA – UNIDADE DE ENSINO PENEDO
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

JOSÉ JADSON DOS SANTOS LINO

**DINÂMICA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-
TEMPORAL DE *Tivela mactroides* NO LITORAL SUL DE ALAGOAS.**

PENEDO - AL

2014

JOSÉ JADSON DOS SANTOS LINO

**DINÂMICA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-
TEMPORAL DE *Tivela mactroides* NO LITORAL SUL DE ALAGOAS.**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado no Curso de Engenharia de Pesca como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia de Pesca.

Orientador: Dra. Taciana Kramer de Oliveira Pinto

PENEDO - AL

2014



ATA DA 42ª DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos quinze dias do mês de dezembro de 2014, o trabalho de conclusão de curso intitulado:

**“ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Tivela mactroides*(BORN, 1778)
(Bivalvia; Veneridae) NA PRAIA DO PONTAL DO PEBA-ALAGOAS-BRASIL.”**
foi apresentado pelo aluno

JOSÉ JADSON DOS SANTOS LINO

Sendo submetido à banca examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Pesca desta Instituição Federal de Educação Superior.

Para os membros da Banca Examinadora, esta monografia foi julgada

APROVADA

tendo obtido nota 8,66 (oito vírgula sessenta e seis)

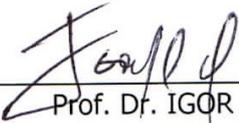
Banca Examinadora:



Profa. Dra. TACIANA KRAMER DE OLIVEIRA PINTO
(Orientador)



Prof. Dr. ALEXANDRE RICARDO DE OLIVEIRA
(Examinador Interno)



Prof. Dr. IGOR DA MATA
(Examinador Interno)

*Dedico este trabalho a todos que contribuíram
direta ou indiretamente em minha formação
acadêmica.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por abençoar-me com saúde, coragem e disciplina que me faz sentir capaz de enfrentar todos os desafios da vida.

Aos meus pais que são os responsáveis por essa conquista. Obrigado pela confiança e pelo amor em mim depositados.

A minha família, que sempre me apoiou e me incentivou.

A orientadora e hoje amiga, professora Taciana Kramer por sua dedicação no que faz e por me incentivar a compreender os princípios do conhecimento, para que possa aplicá-los mais adiante em prol do bem comum.

Aos meus amigos, Edileno, Wendel e Ninho por toda assistência que me deram, sendo ajudando nas coletas, quanto no dia-a-dia da faculdade.

A Danielle, que sempre me apoiou e me incentivou.

Aos meus amigos que me acompanharam nesse caminho, partilhando de boas situações e deixando diversas lembranças, Eduardo (Loucura), Marcos, Robson Batista, Lucas Avelino, Jennerson, Rafael Carnaúba, Alex (Balde), Uoshiton e todos os outros.

Ao pessoal do Laboratório...

Aos professores do curso de Engenharia de Pesca os quais contribuíram para minha formação profissional. Em especial aos professores e amigos Taciana Kramer, Igor da Mata, Themis de Jesus, Emerson Soares, Alexandre Oliveira, Talita Espósito, Cláudio Sampaio (Buia), Andréa Paiva, Leonardo Sales.

RESUMO

O bivalve *Tivela mactroides*, popularmente conhecido como maçunim, tem sido coletado de forma desordenada, sem qualquer controle ou supervisão dos órgãos ambientais competentes na praia do Pontal do Peba, AL. O presente trabalho tem por objetivo esclarecer alguns aspectos da estrutura populacional do bivalve *T. mactroides* e sua distribuição espaço-temporal em uma região sujeita à extração. Foram realizadas coletas entre outubro de 2009 a setembro de 2011, na praia do povoado Pontal do Peba, Piaçabuçu, Alagoas. As amostras foram coletadas em três transectos perpendiculares à linha de praia, à uma distância de 250m entre si. Em cada transecto foram coletadas amostras em triplicata em 3 pontos com auxílio de quadrat, o material coletado foi peneirado e conservados em álcool 70%. Em laboratório, os indivíduos coletados foram quantificados e mensurados suas medidas de comprimento, altura e largura com o auxílio de um paquímetro, o peso úmido de cada indivíduo foi medido através de balança digital (0,01g). O valor de densidade dos indivíduos variou de 1,85 a 123,15 ind/m² de um total de 479 indivíduos coletados não havendo diferença espacial, somente temporal. A melhor correlação foi encontrada para altura (mm) e peso (g) ($R^2= 0,874$). Sendo assim sugere-se que o tamanho mínimo de captura seja baseado na altura do indivíduo. Diante disto, tornam-se necessários estudos específicos, que forneçam informações a respeito das características biológicas e ecológicas da espécie.

Palavras-chave: Conservação, maçunim, Praia do Peba, sobreexploração.

ABSTRACT

The bivalve *Tivela mactroides*, popularly known as maçunim, has been collected in a disorderly manner, without any control or supervision of the competent environmental bodies on the beach of Pontal do Peba, AL. The present work aims to clarify aspects of the population structure of the bivalve *T. mactroides* and its spatio-temporal distribution in a region subject to extraction. Samplings were carried out between October 2009 to September 2011, on the beach of the village of Pontal Peba, Piaçabuçu, Alagoas. Samples were collected in three transects perpendicular to the beach, 250m far from each other. In each transect samples were collected in triplicate on three points with the aid of a quadrat. The material was sieved in 0.5 mm and preserved in alcohol 70%. In the laboratory, the individuals were quantified and measurements of length, height and width were done with the aid of a caliper. The wet weight of each individual was measured using a digital scale (0.01g). The density value of the individuals ranged from 1.85 to 123.15 ind /m². Spatial significant differences among transects or regions of meioditoral were not found. Temporal differences among periods of sampling were significant. The best correlation among measures was found for height (mm) and weight (g) ($R^2 = 0.874$), suggesting that the minimum size of capture should be based on the height of the individual. More Specific studies are necessary to provide information about the biological and ecological characteristics of the species.

Keywords: Conservation, shellfish, Peba beach, overexploitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 -Área de estudo evidenciando transectos e pontos de coleta	13
Figura 02 - Procedimentos em campo.....	14
Figura 03 - <i>Tivela mactroides</i> , ilustrações de termos morfológicos aplicados a conchas de bivalves.....	15
Figura 04 - Densidade média de <i>Tivela mactroides</i> em todos os meses de coleta na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçú,AL.....	16
Figura 05 - Densidade média de <i>Tivela mactroides</i> nas diferentes regiões do médio litoral....	17
Figura 06 - Resultado das Análises de Regressão aplicadas aos dados das medidas de <i>Tivela mactroides</i> em todas as situações de coleta.....	17
Figura 07 - Distribuição por classes de tamanho (altura) ao longo dos meses coletados na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçú, AL.....	18
Figura 08 - Número de indivíduos por classes de tamanho por transectos T1, T2 e T3(A) e região do médio litoral (B) na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçú, AL.....	19
Figura 09 - Número de indivíduos por classes de tamanho por transectos T1, T2 e T3(A) e regiões do médio litoral (M.s.=médio litoral superior, M.m.= médiolitoral médio e M.i=médiolitoral inferior) (B)na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçú, AL.....	19
Figura 10 - Número de indivíduos por classes de tamanho (altura), índice de pluviosidade ao longo dos meses coletados na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçú, AL.....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVO GERAL.....	12
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4. RESULTADOS.....	16
5. DISCUSSÃO.....	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

Diferentes espécies de moluscos são exploradas mundialmente pelas comunidades costeiras para fins comerciais e de subsistência. De forma geral, apresentam pouco valor comercial quando comparadas a outros recursos pesqueiros como espécies de peixes e camarões, porém, a atividade apresenta elevado valor sócio-econômico e cultural, onde muitas famílias tradicionalmente vivem da extração destes recursos (HARTTILET *et al*, 2005).

Dentre os moluscos, os bivalves, especialmente aqueles de regiões entremarés, constituem uma importante fonte de emprego e renda para populações de diversas regiões do Brasil e do mundo. No litoral do estado de Alagoas a extração de moluscos para comercialização e subsistência é prática comum, sendo exercida especialmente por mulheres, onde popularmente são conhecidas como marisqueiras. Diferentes espécies são extraídas, tais como: o maçunim (*Anomalocardia brasiliiana*), (*Tivela mactroides*), a lambreta (*Lucina pectinata*), o sururu (*Mytella charruana*), a unha-de-velho (*Tagelus plebeius*) e a ostra (*Crassostrea rizophorae*).

Dados publicados pelo IBAMA (MMA 2008) mostram que no ano de 2006 a produção de moluscos provenientes da pesca extrativa no Brasil foi de cerca de 13500 toneladas. A produção do estado de Alagoas representou 4,67% deste total. Dentre as espécies registradas estão maçunim, ostra e sururu. A extração do maçunim foi responsável por 50,28% do total da produção do estado no ano de 2006. Entre 2005 e 2006 a contribuição dos moluscos para a produção por pesca extrativa no estado sofreu um crescimento de quase 50%, enquanto o total da produção pesqueira cresceu apenas 4%. Os dados mostram a importância crescente do recurso para a economia do estado.

O molusco bivalve *Tivela mactroides* (BORN, 1778), da família Veneridae, conhecido popularmente em algumas regiões do Brasil como maçunim ou marisco de areia, ocorre em praias arenosas semi-expostas, desde a região entremarés até cerca de 5m de profundidade, em sedimentos heterogêneos que variam de areia grossa a lama, desde as Ilhas Ascensão, México até Santa Catarina, Brasil (RIOS, 1994), onde faz parte da infauna, sendo freqüente e comum. Possui valvas triangulares, eqüilaterais, com concha equivalve, fina e moderadamente inflada. A superfície externa da concha é de cor creme, com vários padrões de linhas com a cor marrom (MATTHEWS-CASCON; LOTUFO, 2006).

É uma espécie de grande relevância sócio-econômica sendo importante fonte de proteína animal ou para confecção de artesanato como geração de renda para diversas famílias do litoral de Alagoas. Em horário de maré baixa, as marisqueiras, aproveitam para capturar, tanto para consumo próprio quanto para comercialização.

Apesar do relativamente baixo valor de mercado, a atividade de extração sem ordenamento ou regulamentação, visando à alimentação ou a confecção de ornamentos, compromete certas populações de moluscos, podendo levar a sobreexploração dos seus estoques. (SIMONE, 1999).

Este bivalve tem sido coletado de forma desordenada sem qualquer controle ou supervisão dos órgãos ambientais competentes, não havendo até o momento nenhuma legislação pertinente a esta atividade no Brasil. Além disto, poucos são os estudos que trazem informações sobre a ecologia e biologia desta espécie, tais como os trabalhos de ARRIECHE (2006) que apresentou parâmetros populacionais da *Tivela mactroides* na praia de Caiçara, Anzoátegui, Venezuela; MEDEIROS (2013) que estudou a distribuição e densidade deste bivalve em região estuarina tropical do semi-árido do nordeste brasileiro; MARQUES, (2004) descreveu a morfologia dos diferentes estádios de maturação das gônadas de indivíduos

sexualmente maduros de ambos os sexos, contribuindo assim com o conhecimento sobre história de vida da espécie. Para o litoral sul de Alagoas não se conhece nenhum trabalho até o presente momento.

Desta forma, diante da importância sócio-econômica da espécie, da sobreexploração dos estoques, da necessidade de regulamentação da atividade e da escassez de dados sobre a biologia e ecologia da espécie, é necessário que se obtenha o maior número possível de dados a fim de estabelecer metas que tenham como preocupação não apenas manter os referidos estoques, como recuperar áreas onde os estoques já estejam em situação de sobreexploração e, ainda, levantar informações biológicas e ecológicas que sirvam de base para auxiliar o desenvolvimento de técnicas de cultivo apropriadas.

É evidente a necessidade de estudos específicos, que forneçam informações a respeito das características biológicas e ecológicas da espécie, como por exemplo, estudos a cerca da reprodução, ciclo de vida, ocorrência e densidade. Desta forma, será possível uma avaliação da capacidade de suporte dos ambientes e a manutenção dos estoques naturais, através do manejo adequado da atividade (BARREIRAS *et al.*,2005).

2. OBJETIVO GERAL

Elucidar aspectos da estrutura populacional do bivalve *Tivela mactroidese* sua distribuição espaço-temporal em uma região sujeita à extração.

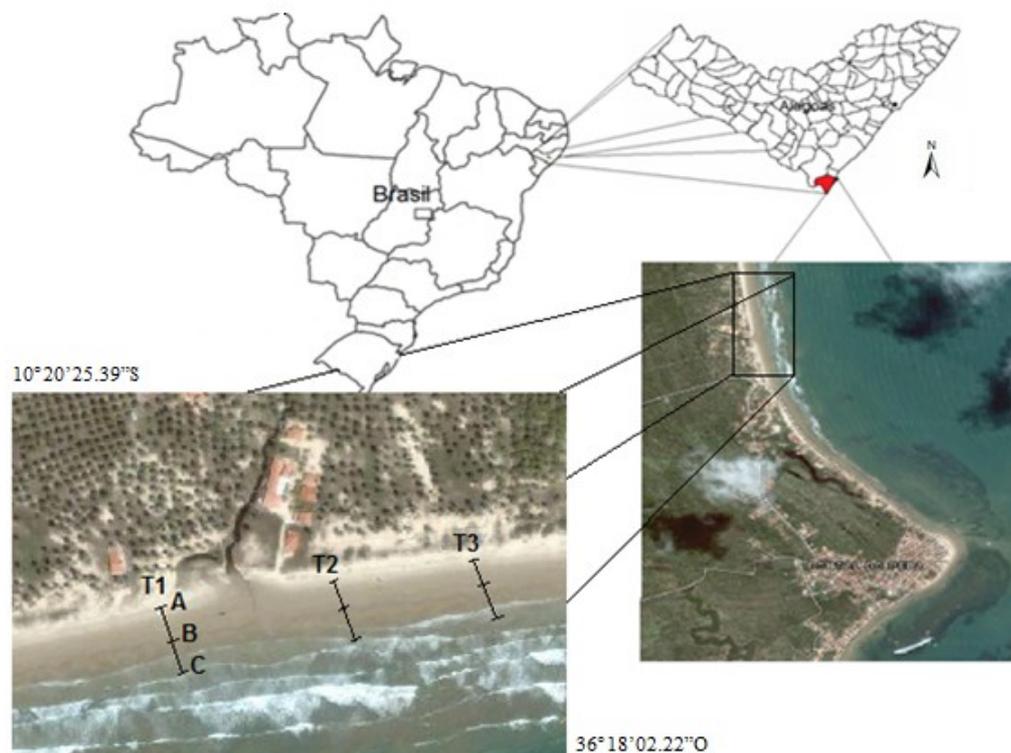
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar os períodos/locais de maior abundância do bivalve na região de estudo.
- Detectar os períodos de picos de abundância de indivíduos juvenis.
- Indicar os períodos/locais onde ocorre a maior abundância de indivíduos adultos na região de estudo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos, 21 momentos de coleta foram realizados de outubro de 2009 a setembro de 2011, em um banco de moluscos bivalves da espécie *Tivela mactroides*, no povoado Pontal do Peba, Município de Piaçabuçu, Alagoas ($10^{\circ}20'25.39''S$, $36^{\circ}18'02.22''O$). As amostras foram coletadas em três transectos perpendiculares à linha de praia, T1, T2 e T3, dispostos à uma distância de 250m um do outro. Em cada transecto foram coletadas amostras em triplicata em 3 pontos (A=médiolitoral superior, B= médio litoral médio e C= médiolitoral inferior) (Fig.01).

Figura01: Área de estudo evidenciando transectos e pontos de coleta. (Fonte: modificado de Google Earth 28/10/2013) (T1, T2 e T3=transectos; A= médio litoral superior, B= médio litoral médio e C= médio litoral inferior).



As réplicas foram coletadas com auxílio de um quadrat de madeira de $0,4m^2$ de área interna, lançado aleatoriamente sobre o sedimento. Os 10 primeiros centímetros do sedimento delimitado pelo quadrat foram retirados por meio da utilização de uma pá. Todo o sedimento

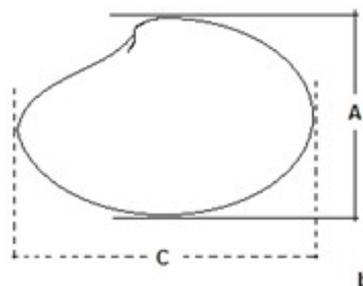
coletado foi passado em uma malha de 500mm de abertura ainda em campo e o material retido na malha acondicionado em sacos plásticos, fixados em álcool a 70% e levados ao laboratório para análise(Fig.02).

Figura 02: Procedimentos em campo. Quadrat de madeira de 0,4m² (a); coleta do sedimento e procedimento de peneiramento (b); amostra acondicionada em sacos plásticos (c).



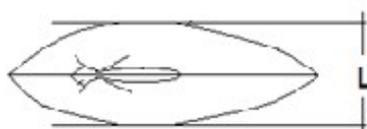
Em laboratório, os indivíduos coletados em cada réplica foram quantificados e

mensurados digital (Fig. indivíduo foi (r = 0,01g).



com um calímetro de cada 10 milímetros nas decimais

Figura 03: *T. n.* b:A –altura; C



os (b e c). Fig.

Para verificar diferenças significativas na abundância da espécie nas diferentes situações de coleta foram realizadas análises de similaridade do tipo ANOVA multifatorial, tendo como fatores meses de coleta, transectos e pontos.

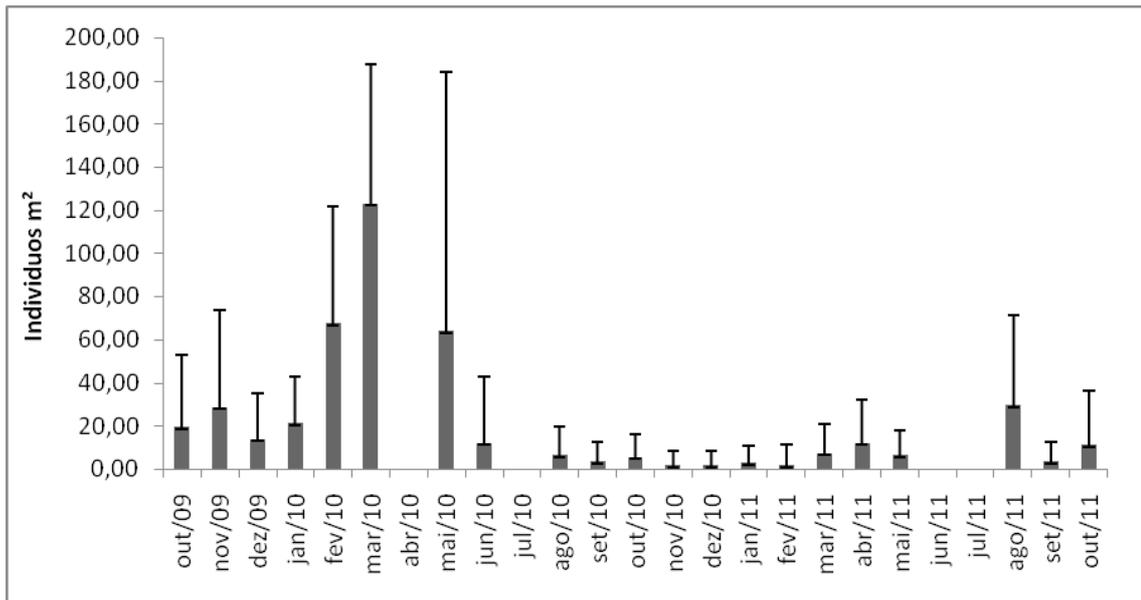
Os dados das medidas foram tratados estatisticamente através de análises de regressão com o objetivo de verificar quais dos parâmetros morfométricos medidos apresentaram a melhor correlação entre si. Feito isto, foram delimitadas classes de tamanho seguindo metodologia de STURGES (1926). As análises foram realizadas utilizando os programas Excel 2010, STATISTICA v. 10 e LSD de Fisher.

4. RESULTADOS

Um total de 479 indivíduos foi quantificado, medido e pesado em todas as situações de coleta ao longo de 21 meses. O valor de densidade dos indivíduos variou de 1,85 a 123,15 ind/m².

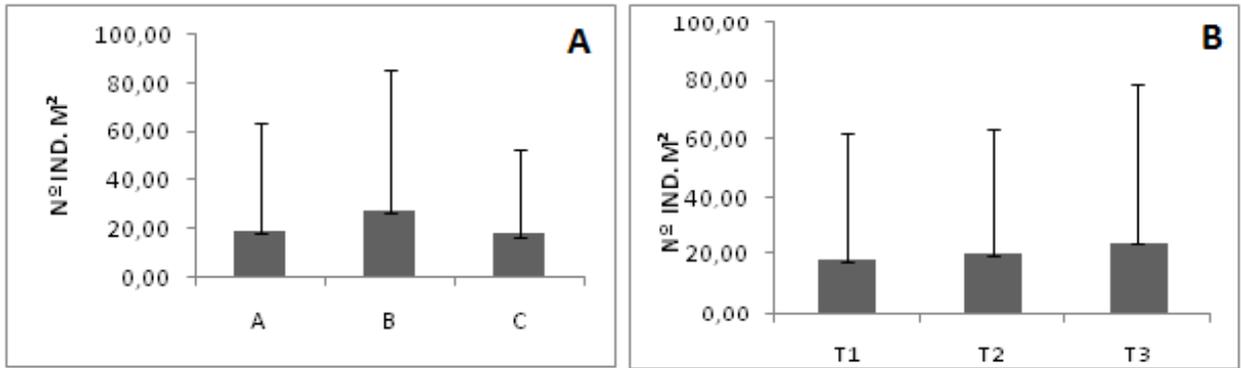
Em relação aos meses de coleta, as maiores densidades foram registradas para fevereiro, março e maio de 2010 e os menores em novembro, dezembro de 2010 e fevereiro de 2011. (Fig. 04)

Figura 04: Densidade média (ind/m²) de *Tivela mactroides* em todos os meses de coleta na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçu, AL.



Em relação às regiões do médio litoral, no médio litoral médio (**B**) foram registrados os maiores valores de densidade em relação às demais (Fig. 05A). Comparando a densidade dos indivíduos encontrados nos transectos em, T3 foi registrado o maior número de indivíduos em relação aos demais (Fig. 05B).

Figura 05: A, Densidade média (ind/m²) de *Tivela mactroides* nas diferentes regiões do médio litoral (A=médiolitoral superior, B= médiolitoral médio e C=médiolitoral inferior). **B,** Densidade média (ind/m²) de *Tivela mactroides* entre os transectos T1, T2 e T3, na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçu, AL.



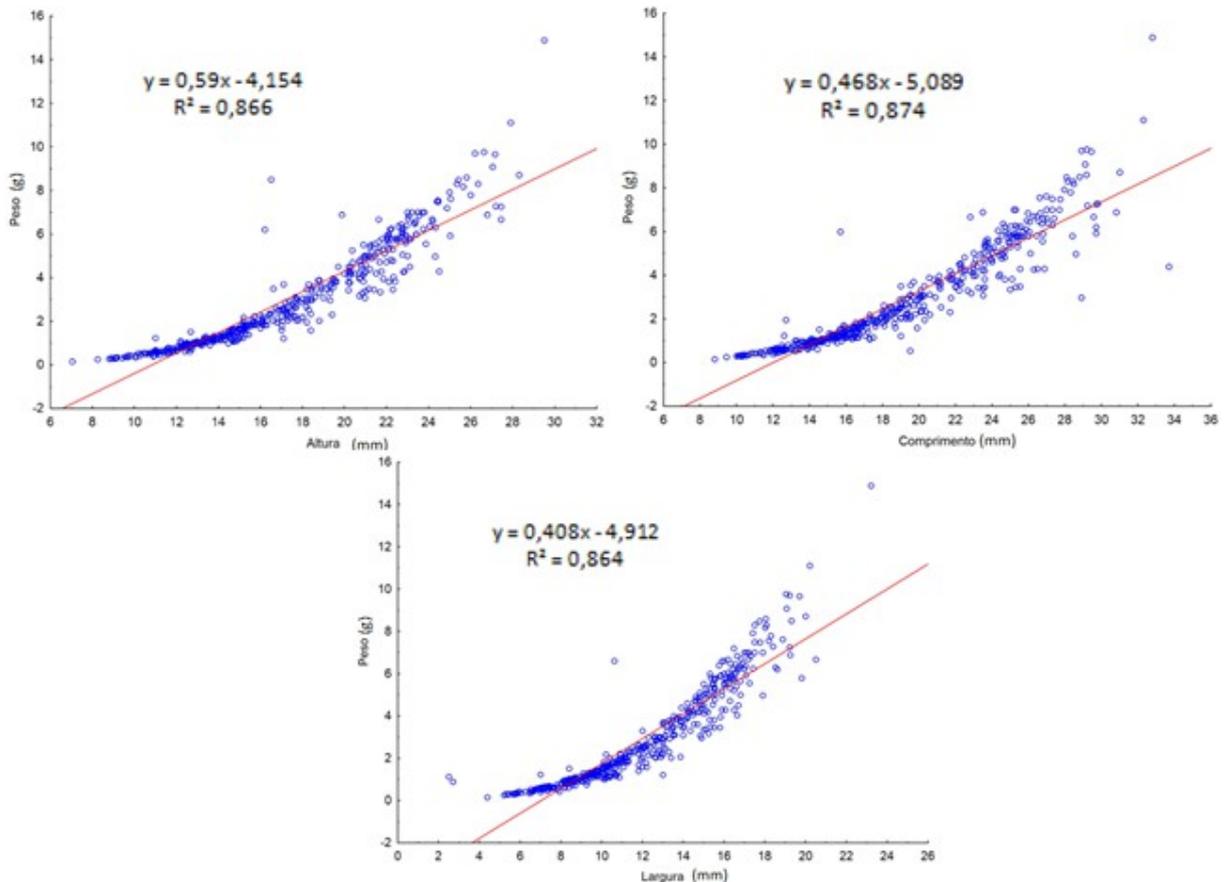
Através da ANOVA aplicada a estes dados, foi possível perceber que estas diferenças não foram estatisticamente significativas nem para zonas do médio litoral ($F=1,97$; $p=0,19$), nem para os transectos ($F=0,73$; $p=0,50$), foram registradas diferenças significativa para a densidade da *T. mactroides*, apenas para meses de coleta ($F=6,42$, $p=0,000$). Através do teste de LSD de Fisher, verificou-se que estas diferenças estão entre o mês de fevereiro de 2010 e os meses de novembro e dezembro de 2010 e janeiro e fevereiro de 2011 como também entre o mês de março de 2010 : e os meses de junho e setembro de 2010, todos os meses do período de outubro de 2010 a fevereiro de 2011 e os meses de maio e setembro de 2011 (Figura 06).

Figura 06: Resultados significativos do teste de comparação de médias LSD de Fisher aplicado aos dados de densidade de *Tivela mactroides* nos diferentes meses de coleta.

MESES	≠	MESES	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA (p)	MESES	≠	MESES	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA (p)
FEV. 2010	≠	JAN. 2011	0,04	MAR. 2010	≠	JUN. 2010	0,04
FEV. 2010	≠	FEV. 2011	0,01	MAR. 2010	≠	SET. 2010	0,02
FEV. 2010	≠	NOV. 2010	0,01	MAR. 2010	≠	JAN. 2011	0,04
FEV. 2010	≠	DEZ. 2010	0,02	MAR. 2010	≠	FEV. 2011	0,006
				MAR. 2010	≠	OUT. 2010	0,02
				MAR. 2010	≠	NOV. 2010	0,005
				MAR. 2010	≠	DEZ. 2010	0,009
				MAR. 2010	≠	MAI. 2011	0,03
				MAR. 2010	≠	SET. 2011	0,02

Através das análises de regressão aplicadas aos dados das medidas dos indivíduos, foi possível verificar que o peso (g) apresentou correlações positivas altas com todas elas (Fig.07), porém, o maior valor de R^2 foi encontrado para a análise de regressão feita entre a altura (mm) e o peso (g), obtendo um valor de R^2 igual a 0,874 (Fig.07 B).

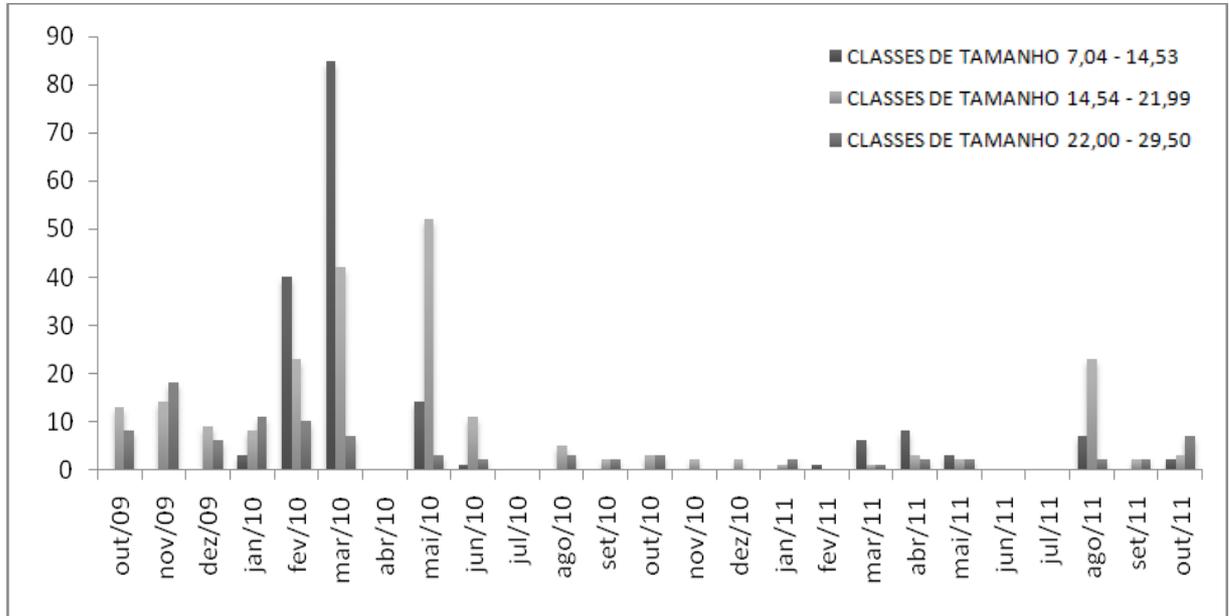
Figura 07: Resultado das Análises de Regressão aplicadas aos dados das medidas de *Tivela mactroides* em todas as situações de coleta: Relação altura e peso (A), Relação comprimento e peso (B), Relação largura e peso (C).



Devido ao valor de R^2 mais elevado, os indivíduos foram agrupados em 3 classes de tamanho (7,04 – 14,53, 14,54- 21,99 e 22,00 – 29,50), utilizando a medida de altura (Fig. 08).

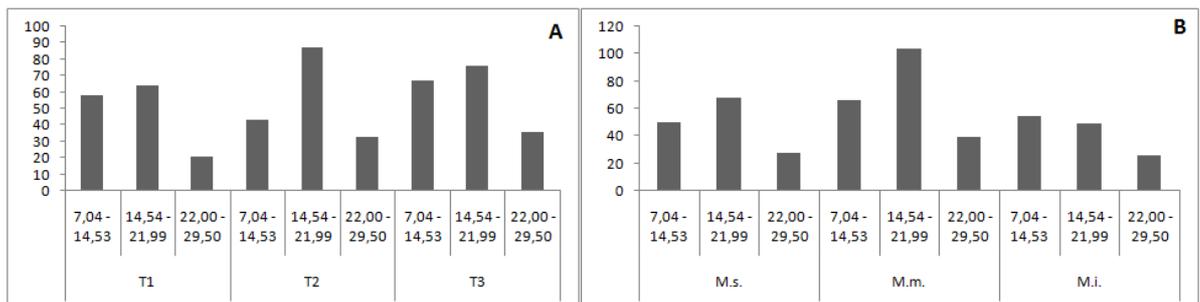
O maior número de indivíduos na menor classe de tamanho foi encontrado nos meses de março e fevereiro de 2010 e março, abril e maio de 2011. Nenhum indivíduo pertencente a esta classe foi registrado nos períodos de outubro a dezembro de 2009 e de agosto de 2009 e janeiro de 2010. Indivíduos acima de 22 cm só foram registrados nos meses de novembro de 2009, janeiro de 2010, janeiro de 2011 e outubro de 2011.

Figura 08: Número de indivíduos por classes de tamanho (altura) ao longo dos meses coletados na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçú, AL.



Analisando a frequência das classes de tamanho nos diferentes transectos e zonas observa-se que a classe de maior tamanho, de 22 a 29,5 cm, não apresenta valores superiores as outras duas classes em nenhuma destas situações, sendo a classe intermediária, de 14,54 a 21,99 cm, a classe com maior frequência de ocorrência dos indivíduos tanto nas zonas quanto nos transectos. (Fig. 09).

Figura 09: Número de indivíduos por classes de tamanho por transectos T1, T2 e T3(A) e regiões do médio litoral (M.s.=médio litoral superior, M.m.= médiolitoral médio e M.i.=médiolitoral inferior) (B) na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçú, AL.



5. DISCUSSÃO

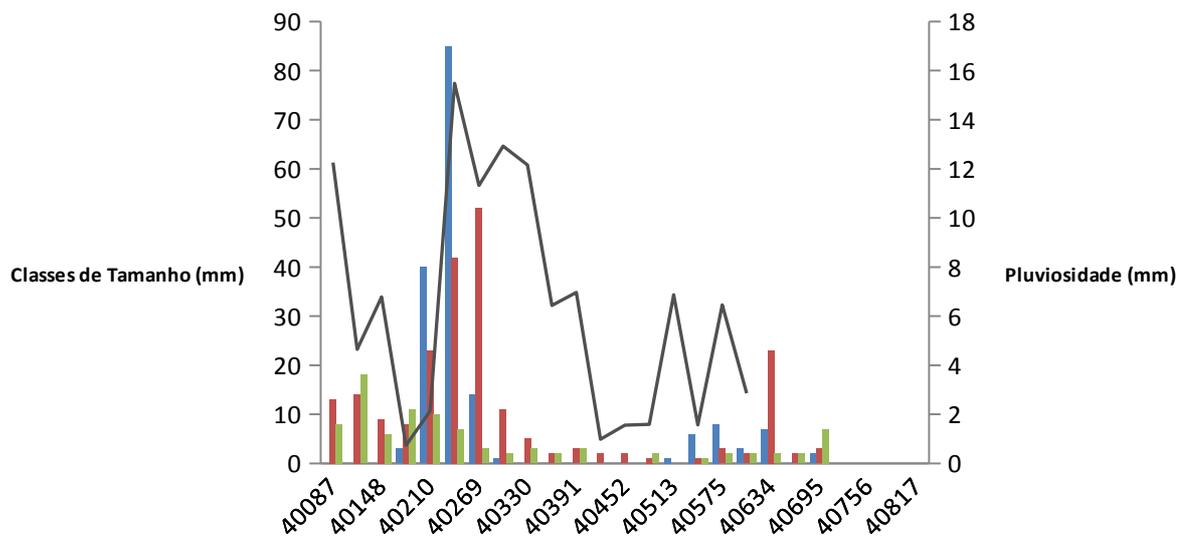
A abundância da macrofauna de praias arenosas apresenta, em geral, grande variabilidade temporal (DEFEO *et. al.* 1992), que pode estar relacionada a períodos de recrutamento bem sucedido onde picos de ocorrência de juvenis recém assentados ocorrem em algumas épocas do ano (TURRA *et. al.* 2013).

A variabilidade na abundância destes picos pode ainda estar relacionada à alterações em parâmetros ambientais (DENADAI, 2005), bem como a interferência humana, através de atividades de extração que podem alterar os estoques por meio da sobrexploração, reduzindo a abundância e o tamanho de primeira maturação sexual destes indivíduos (MATTHEWS-CASCON, 2006). RODRIGUES *et al.*, (2010), descreve para *Anomalocardia brasiliiana*, bivalve da mesma família de *T. mactroides* e também utilizado para consumo sendo alvo de captura, que densidade e a distribuição destas espécies podem variar de acordo com a época do ano e com as variáveis ambientais.

Os valores de densidade da *T. mactroides* na Praia do Pontal do Peba apresentaram elevada variabilidade, sendo os maiores valores observados no primeiro semestre do ano de 2010, especialmente durante os meses de Fevereiro e Março do ano citado, sendo estas diferenças estatisticamente significativas. Este resultado pode estar relacionado tanto à variabilidade em parâmetros ambientais quanto a eventos de recrutamento. Analisando dados de pluviosidade obtidos através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH, 2014) para o período de realização deste trabalho apresentados na figura abaixo (fig.10) e comparando estes dados com a densidade dos indivíduos, percebe-se que esta, de forma geral, variou de forma inversamente proporcional à quantidade de chuvas, especialmente em relação aos picos de abundância de indivíduos na menor classe de tamanho, que ocorreram nos meses de fevereiro e março de 2010. De forma geral, aumento nas chuvas

tem como consequência um maior aporte de material continental, como nutrientes e matéria orgânica proveniente dos rios. Este material pode elevar a produtividade de ambientes costeiros através da maior disponibilidade de alimentos.

Figura 10: Número de indivíduos por classes de tamanho (altura), índice de pluviosidade ao longo dos meses coletados na praia do Pontal do Peba, Piaçabuçu, AL.



Os indivíduos mais jovens de *T. mactroides* se concentram no sublitoral, cerca de 3 a 5 metros de profundidade, e fazem migrações para a zona entremares em um estágio mais avançado do seu desenvolvimento (TURRA *et al.*, 2013). As coletas no presente trabalho foram realizadas apenas no médiolitoral, mas, mesmo assim é possível indicar os meses de fevereiro e março, onde foram registrados os picos de densidade de indivíduos na menor classe de tamanho, como sendo meses imediatamente após períodos de recrutamento desta espécie.

Além desta elevada variabilidade entre os anos, se observa que mesmo os maiores valores de densidade encontrados na Praia do Peba são muito menores quando comparados

com outras regiões do Brasil, como, por exemplo, a Baía de Caraguatatuba em São Paulo, onde em um estudo de longo prazo foram registradas densidades médias de até $1,25 \times 10^5$ ind/m²(TURRA *et al.*, 2013). TURRA *et al.*, (2013) apresentam uma tabela com densidades médias para este bivalve em 11 diferentes praias arenosas da América do Sul que sofrem extração e os resultados encontrados no presente trabalho são todos menores do que os citados pelos autores.

A sobrepesca, como afirma PIANNA (2014), é a retirada de um recurso acima da capacidade de suporte do ambiente e, quando aplicável, do estabelecido pelos órgãos ambientais, que delimita uma quota para garantir a manutenção dos estoques pesqueiros. É um problema que juntamente com a destruição dos “habitats essenciais”, está levando ao declínio dos estoques pesqueiros em todo o país, bem como regiões que espécies marinhas utilizam em diferentes fases de seu desenvolvimento, completando seu ciclo de vida.

Apesar de não haver dados disponíveis na literatura sobre a densidade de *T. mactroides* no Pontal do Peba, anteriores a este trabalho, relatos de marisqueiras e moradores locais indicam intensa atividade de extração no passado e atual declínio da atividade devido a diminuição dos bancos. Desta forma, os baixos valores de densidade encontrados no Pontal do Peba podem estar relacionados com a sobrepesca.

De acordo com HERRERA e BONE (2011), os rios são importantes modeladores de processos costeiros e o input de nutrientes proveniente dos rios afeta a produtividade primária dos ambientes marinhos e conseqüentemente as características da biota. Muitos autores citados por eles dizem que a abundância, diversidade e riqueza de espécies bentônicas têm sido relacionadas a diferentes parâmetros que estão associados ou são modificados pela contribuição dos rios. Esta influência pode ser maior ou menor dependendo do tamanho e vazão do rio, como também da distância destas comunidades da desembocadura dos rios. Além destes autores, DENADAI e AMARAL (2005) também registraram diferenças na

estrutura de tamanho e densidade de populações de *T. mactroides* em função da proximidade com a desembocadura de rios.

Observando-se os resultados das comparações entre os transectos, a presença do riacho que deságua entre T1 e T2, que possivelmente poderia colaborar com o aumento das densidades dos indivíduos nas proximidades da desembocadura devido ao maior aporte de nutrientes, sedimentos e matéria orgânica proveniente do riacho, percebe-se que não há influencia na distribuição nem nas classes de tamanho dos indivíduos em função disto entre as regiões estudadas da praia. É importante ressaltar que é um riacho de pequeno porte e pouca vazão e por isso pode não estar influenciando nas características da fauna, diferente do que foi registrado pelos autores em outras regiões do Brasil.

Na realidade as maiores densidades foram registradas em T3, que é o transecto mais afastado do riacho, mesmo esta diferença não sendo estatisticamente significativa. Provavelmente devido à distância deste transecto ao Povoado do Peba, o que dificulta o acesso das marisqueiras, fazendo com que o maior esforço de extração se dê nos transectos T1 e T2.

Em relação às zonas da praia, o médiolitoral médio, apresentou maior densidade de indivíduos em relação às demais zonas, apesar de esta diferença também não ser estatisticamente significativa. Como afirma AMARAL (2005), os indivíduos adultos dessa espécie costumam se enterrar superficialmente no sedimento na região entremarés de praias arenosas.

ARAÚJO (2001) propõe para *Anomalocardia brasiliiana*, espécie da mesma família de *T. mactroides* e que também é utilizado como recurso pelas populações litorâneas, um tamanho mínimo de captura baseado no comprimento do indivíduo, considerando adultos aqueles maiores que 22 mm de comprimento. Para *T. mactroides* não há informações

relacionadas ao tamanho mínimo de extração recomendado e nem a respeito do tamanho da primeira maturação sexual para esta espécie.

Através das análises de regressão aplicadas aos dados morfométricos de comprimento, largura e altura em relação ao peso úmido dos indivíduos, foi possível observar que a melhor correlação se deu, não para comprimento mas entre os dados de altura e peso total úmido dos indivíduos. A partir da correlação encontrada, como não há tamanho mínimo de captura para *T. mactroides*, sugere-se que o tamanho mínimo para a extração desta espécie, seja baseado na altura e não no comprimento, uma vez que esta correlação com a altura significa que esta medida representa melhor a relação entre o crescimento e peso das partes moles do indivíduo.

A distribuição dos indivíduos nas diferentes classes de tamanho demonstrou que a menor classe (7,04 – 14,53mm) teve maior representatividade nos meses de Fevereiro e Março de 2010, indicando que no período ocorreu assentamento ou pós assentamento dos indivíduos de *T. mactroides*, sendo assim, é recomendado que não haja extração deste recurso durante os referidos meses.

Considerando as classes de tamanho estabelecidas para este estudo, pode ser observada que em novembro, dezembro de 2009 e janeiro de 2010 há uma maior ocorrência de indivíduos da maior classe (22,00 – 29,50), onde, a reduzida ocorrência dos indivíduos nos meses subsequentes pode ser reflexo do esforço de coleta realizado diariamente pelas marisqueiras. Para responder a esta questão com mais propriedade, assim como qual o tamanho de primeira maturação para ser possível estabelecer um tamanho mínimo de captura, se faz necessário a execução de pesquisas que venham a preencher estas lacunas.

Especialmente aquelas relacionadas ao ciclo reprodutivo da espécie.

Atualmente, a extração realizada pelas marisqueiras trata-se da coleta manual dos indivíduos enterrados na linha da maré ou médio litoral, sem qualquer uso de ferramentas ou arte de captura, tornando-as vulneráveis a possíveis acidentes, tanto com lixo descartado

indevidamente, como com as próprias conchas, que causam acidentes como cortes, desde superficiais a graves, sendo o mais comum causado por fragmentos de vidro.

Diante de tal situação, medidas preventivas devem ser tomadas em relação aos riscos de extração sem o mínimo de segurança, uma delas seria o uso de um “rastel”, ferramenta usada para captura de *Anomalocardia brasiliiana*, que conforme a IN-81, o espaçamento mínimo entre os ganchos é de 13 mm, e fica proibido capturar, armazenar, transportar e comercializar indivíduos com comprimento inferior a 20 mm, tendo uma tolerância máxima de 10% em números de indivíduos. A utilização desta ferramenta previne acidentes além de selecionar os indivíduos por tamanho.

Um trabalho utilizando questionários semi-estruturados aplicados à marisqueiras do Pontal do Peba (Vasconcelos e Pinto, dados não publicados) indicam que: cerca de 85% das pessoas que capturam maçunim, não trabalham exclusivamente com a captura do mesmo, tendo outra atividade de sustento em geral, a pesca. De toda produção de maçunim 65% são destinados a comercialização, 25% para comercialização e consumo próprio e 10% exclusivamente para consumo das pessoas que capturam. Cerca de 65% dos entrevistados relatam que houve uma diminuição na quantidade de indivíduos coletados. Além do declínio na densidade dos indivíduos os entrevistados apontaram outros problemas que prejudicam a atividade:, 20% reclamam do lixo, principalmente de objetos cortantes e 15% da falta de estrutura voltada para o beneficiamento do maçunim.

Desta forma, percebe-se o declínio da atividade de extração de maçunim no Pontal do Peba e que as baixas densidades registradas e a dominância de indivíduos nas menores classes de comprimento podem estar relacionadas ao esforço de captura. Assim, sugere-se o planejamento de diferentes ações para a recuperação do estoque de *T. mactroides* e do resgate da atividade de extração pelas marisqueiras na área de estudo.

Alguns estudos como o de LAVANDER *et. al.* 2010 para *A. brasiliiana*, fazem tentativas de indução de desova em laboratório com a finalidade de desenvolver técnicas de cultivo da espécie, os autores, porém não obtiveram sucesso na reprodução induzida e na produção de larvas, sendo assim, estudos devem ser realizados para melhor esclarecimento. O sucesso da desova em laboratório pode levar a estudos de repovoamento no ambiente natural. Sugere-se ainda a estabelecimento de períodos de defeso associados à períodos de assentamento como também fechamento ou rodízio de áreas de ocorrência e extração da *T. mactroides*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho fornece informações que irão auxiliar o manejo do estoque do molusco bivalve *Tivela mactroides*, recurso de relevante importância sócio-econômica no estado de Alagoas e para o qual não há estudos. Além disto, apresenta uma indicação de que a altura pode ser um bom parâmetro para que seja possível propor um tamanho mínimo de captura pra esta espécie e aponta ainda os períodos de maior abundância deste estoque no local de estudo. Estas informações são imprescindíveis para a ordenação da pesca deste recurso.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A.C.Z.; RIZZO, A.E.; ARRUDA, E.P. (orgs.). 2005. **Manual de Identificação dos Invertebrados Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil**. 1a.ed. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, Vol. 1. 287 p.
- ARAÚJO, C. M. Y. 2001. **Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé**. São Paulo. 204p. (Tese de doutoramento. Instituto de biociências, Universidade de São Paulo, USP).
- ARRIECHE, D., PRIETO, A., **Parámetros poblacionales del guacuco *Tivela mactroides* (Bivalvia: Veneridae) de Playa Caicara, Estado Anzoátegui, Venezuela**, *Ciencias Marinas* (2006), 32(2): 285–296.
- BARREIRAS, C. A. E. 2005. **Ciclo reprodutivo de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na praia do canto da barra, Fortim, Ceará, Brasil**. Boletim do Instituto de Pesca, 31(1): 9 – 20.
- BOFFI, A. V.. 1979. **Moluscos Brasileiros de Interesse Médico e Econômico**. São Paulo, SP; EDITORA HUCITEC, Vol. 1. 186p.
- DEFEO, O., JARAMILO, E. & LYONNET, A., 1992. **Community structure and intertidal zonation of the macroinfauna on the atlantic coasts of Uruguay**. Journal of coastal research, B, 830 – 839
- DENADAI, M. R., A. C. Z. AMARAL, A. TURRA, 2005. **Along- and across-shore components of the spatial distribution of the clam *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Bivalvia, Veneridae)**. Journal of Natural History, 39: 3275-3295.
- HERRERA, A. e BONE, D.(2011) [**Influencia de aportes fluviales en playas arenosas de higuero, costa central de Venezuela**] Lat. Am. J. Aquat. Res. v.39 n.1 Valparaíso 2011.

HARTTILET, B.W., M. Cryer, M.A. Morrison, 2005. **Estimates of biomass, sustainable yield, and harvest: neither necessary nor sufficient for the management of non-commercial urban intertidal shellfish fisheries.** *Fisheries Research*, 71: 209–222.

IBAMA ,2008,**Estatística da Pesca, Brasil Grandes regiões e unidades da Federação**,Brasil Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Pdf. 181p.

LAVANDER H., OLIVEIRA R.,RODRIGUES S. , AMORIM A., SOUZA A.,OLIVEIRA L., PEIXOTO S.2010,**Análise de diferentes metodologias para indução a desova do marisco *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) em laboratório.** CNPq.

MARQUES, C. G. 2004. **Aspectos Reprodutivos do Berbigão *Tivellamactroides* (Born,1778) (Bivalvia; Veneridae) na Enseada de Caraguatatuba, São Paulo- Brasil.** 67p. (Tese de graduação. Centro universitário da fundação de ensino octávio bastos).

MATTHEWS-CASCON, H.; LOTUFO, T. M. C. **Biota marinha da costa oeste do Ceará.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2006. 249 p.

MEDEIROS, E. L. VIEGAS, G. F. , HENRY-SILVA G. G.,**Distribuição e densidade do bivalve *Tivellamactroides* (Born, 1778) em região estuarina tropical do semiárido donordeste brasileiro**, *Biotemas*, 27 (1): 79-91, março de 2014.

PIANNA, Bruno. **Sobrepesca.** 2014. Disponível em: <<http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/sobrepesca.html>>. Acesso em: 05 de out. de 2014.

RIOS, E. C. **Seashells of Brazil.** Rio Grande: Editora da Fundação da Universidade de Rio Grande, 1994. 492 p.

RODRIGUES, A. M. L.; AZEVEDO, C. M. B; HENRY-SILVA,G. G. **Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae).** *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 377-383, 2010.

SEMARH. 2014. Disponível em: < <http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/previsao>>. Acesso em: 05 de out. de 2014.

SIMONE, Luiz Ricardo L. in **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil:síntese do conhecimento ao final do século XX, 3: invertebrados marinhos**.São Sebastião: Fapesp,Sp. 1999.

STURGES, H. A. 1926. **The choice of a class interval**. J. Am. Stat. 21:65-66.

TURRA A., PETRACCO M.,AMARAL A.C.Z., DENADAI M.R. 2013.**Temporal variation in life-history traits of the clam *Tivela mactroides* (Bivalvia: Veneridae): Density-dependent processes in sandy beaches**.*Estuarine, Coastal and Shelf Science* (2013) 1e8