

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS DE *ANOMALOCARDIA FLEXUOSA* (LINNAEUS, 1767) - BIVALVIA-VENERIDAE NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA- PB

FELIPE DE OLIVEIRA BANDEIRA^{1*}, MAURÍCIO CAMARGO², JONAS DE ASSIS ALMEIDA RAMOS³, RUTH ESTUPIÑÁN², ANA PAULA DE SENA SANTOS¹

¹Discente do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cabedelo, Paraíba, Brasil.

²Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba -IFPB, Campus Cabedelo

³Docente do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cabedelo.

*Autor para correspondência: felipebandeirapb@gmail.com

Recebido em 30 de novembro de 2015. Aceito em 20 de outubro de 2016. Publicado em 29 de julho de 2017.

RESUMO - O bivalve *Anomalocardia flexuosa*, chamado popularmente por marisco, possui grande importância sócio-econômica no litoral da Paraíba por ser fonte de sustento e renda para as populações locais. Este estudo objetivou a estudar alguns parâmetros biométricos da espécie com a finalidade de gerar subsídios para seu manejo sustentável na região. Foram realizadas coletas mensais de *A. flexuosa* em seis bancos de sedimento no estuário do rio Paraíba. Os resultados mostraram que cerca de 10 - 12% do peso corporal total corresponde à massa muscular aproveitável para consumo humano. A frota de marisqueiros que pescam *A. flexuosa* vem capturando exemplares juvenis que não alcançaram sua idade reprodutiva e por tanto pode estar ocorrendo um processo de sobre-exploração por crescimento.

PALAVRAS-CHAVE: MARISCO; BIVALVES; ANOMALOCARDIA FLEXUOSA; RIO PARAÍBA DO NORTE; PESCA LITORAL NORDESTE DO BRASIL.

BIOMETRIC PARAMETERS OF *ANOMALOCARDIA FLEXUOSA* (LINNAEUS 1967) BIVALVIA-VENERIDAE IN THE ESTUARY OF THE PARAÍBA RIVER

ABSTRACT – The bivalve *Anomalocardia flexuosa*, known as mollusk, is an important socio-economic resource in the coastal area of Paraíba estuary as source of livelihood and income for the local populations. Thereby, this study aimed to evaluate some species' biometric parameters in order to generate aids for sustainable management in the estuary. Every month samples of *A. flexuosa* were collected from six sediment banks on the Paraíba estuary. The results showed that nearly 12% of the total body weight corresponds to muscle mass, usable for human consumption. The local fleet has been catching juvenile individuals that have not reached their reproductive age and therefore may be promoting a process of over exploitation by growth.

KEYWORDS: BIVALVES; ANOMALOCARDIA FLEXUOSA; NORTHEAST PARAÍBA RIVER; FISHING NORTHEASTERN BRAZIL COAST.

PARAMETROS BIOMETRICOS DE *ANOMALOCARDIA FLEXUOSA* (LINNAEUS 1967) BIVALVIA-VENERIDAE EN EL ESTUÁRIO DEL RIO PARAÍBA

RESUMEN - El bivalvo *Anomalocardia flexuosa* llamado popularmente por marisco tiene una gran importancia socioeconómica en la costa dela Paraíba por ser fuente de sustento e ingresos para la población local. Así, este estudio tuvo como objetivo estudiar algunos parámetros biométricos de la especie con el fin de generar subsídios para sugestión sostenible en la región. Fueron realizadas recolecciones mensuales de *A. flexuosa* en seis bancos de sedimentos en el estuario del río Paraíba. Los resultados mostraron que prácticamente el 12% del peso corporal total corresponde a masa muscular utilizable para el

consumo humano. El conjunto de marisqueiras que pescan *A. flexuosa* viene capturando ejemplares juveniles que no han alcanzado la edad reproductiva y por lo tanto puede estar ocurriendo un proceso de sobre explotación por crecimiento.

PALABRAS CLAVE: BIVALVOS; ANOMALOCARDIA FLEXUOSA; RÍO PARAIBA DEL NORTE; PESCA COSTA NORESTE DE BRASIL.

INTRODUÇÃO

O bivalve *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767) tem ampla distribuição geográfica, desde o Caribe até o Brasil Sub tropical (Rios 1985; Silva-Cavalcanti e Costa, 2011). Habita o substrato de estuários, principalmente nos bancos de sedimento formados ao longo do leito do rio nas imediações dos ambientes de manguezal (Monti et al., 1991).

O marisco como é popularmente conhecido no litoral Nordeste do Brasil tem preferência pelos ambientes mais salinos nos estuários, se distribuindo nas imediações da foz (Silva-Cavalcanti e Costa 2011). É sensível às grandes variações de salinidade e pode sofrer alta mortalidade devido ao aumento das chuvas locais (Monti et al. 1991; Mouëza et al. 1999).

Existe um intenso processo de exploração pesqueira pelo marisco *A. flexuosa* para fins gastronômicos, o que lhe confere uma importância social e econômica para grandes grupos de habitantes das regiões costeiras tropicais (Barletta e Costa 2009; Silva-Cavalcanti e Costa 2009; Silva-Cavalcanti e Costa 2010).

No estuário do Rio Paraíba do Norte, *A. flexuosa* é frequente em bancos de sedimento ou croas localizadas no leito principal. Nesses ambientes *A. flexuosa* apresenta altas densidades e biomassa (Santos et al. 2013). Por sua vez, se tem evidências da diminuição do tamanho corporal provavelmente pelo aumento do esforço de coleta e a poluição da água (Pereira et al. 2013; Santos et al. 2013). Dentre outras possíveis causas da diminuição do recurso, estão poluição por resíduos domésticos das margens e o aterramento de áreas naturais de manguezais que são áreas berçário (Vieira e Lima 2003), locais que são frequentemente explorados pela pesca artesanal.

A fim de gerar subsídios para o manejo e conservação deste importante recurso no estuário do rio Paraíba do Norte, este trabalho objetivou estudar os parâmetros biométricos de *A. flexuosa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

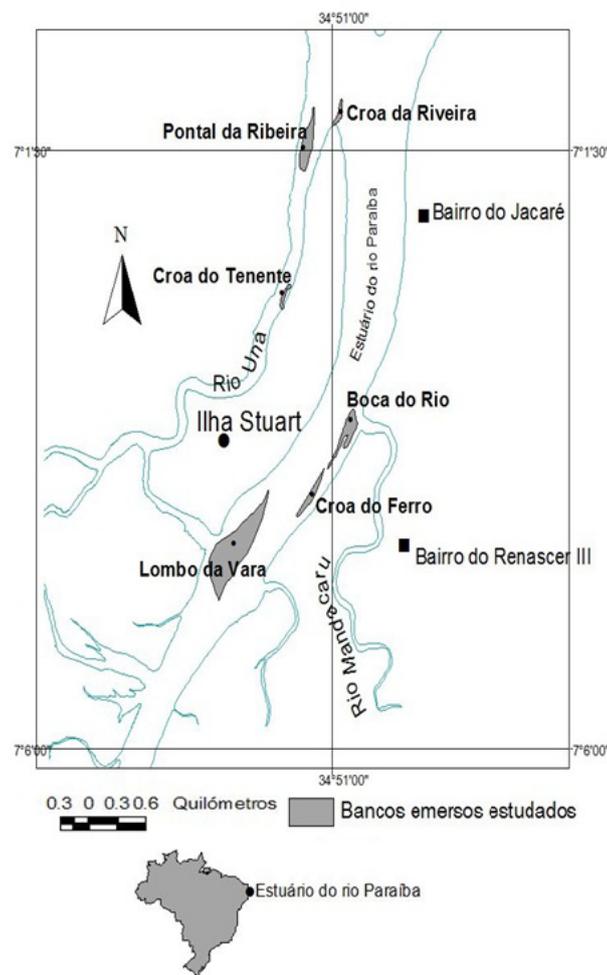
O estuário do rio Paraíba localiza-se no litoral de Cabedelo-PB, no Município do mesmo nome, ao norte da Paraíba (7° 00'24"S, e 34° 50'11") (Figura 1). Trata-se de uma área com floresta de manguezal relativamente conservada.

Métodos de coleta

Coletas mensais foram realizadas durante um período de 12 meses, de fevereiro de 2013 a Janeiro 2014 em seis bancos de sedimentos aluviais (croas secas), onde se tem conhecimento da ocorrência de extração usual

pelos catadores locais de *A. flexuosa*. Para amostrar os indivíduos de *A. flexuosa*, em cada banco aluvial foram demarcadas seis parcelas de 1m² distribuídas em transectos lineares, totalizando 36 amostras mensais. Após a coleta, as amostras seguiram para triagem e medições necessárias no Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba -IFPB.

Figura 1 - Localização dos bancos aluviais estudados.



Fonte: Camargo (2014).

Todos os indivíduos de *A. flexuosa* de cada amostra foram contados e pesados. Posteriormente, em laboratório, as amostras foram divididas em subamostras compostas por 20-25 exemplares das quais todos os indivíduos presentes foram contados e foram aferidos em seu peso corporal total (g), peso do músculo (g), e comprimento concha (mm).

O Índice de Massa Corporal foi estimado através de uma relação entre o peso muscular e o peso total do molusco. Com base na plotagem dos dados em um gráfico bidimensional foi analisada a variação do índice de massa corporal em relação às classes de comprimento corporal definidas.

Para determinar o tamanho médio do corpo de *A. flexuosa* capturada pela frota pesqueira no estuário do rio Paraíba, foram obtidas 15 amostras aleatórias compostas por cerca de 50 indivíduos retirados das caixas de marisco da pesca artesanal local. O comprimento médio foi comparado com o tamanho médio de início da primeira maturação registrado para a espécie por Silva-Cavalcanti e Costa (2011).

Foi calculada a média e o desvio padrão do comprimento da concha. Por sua vez, para esta mesma variável foi construída uma distribuição de frequência em classes de 2mm, de forma a identificar a normalidade dos dados e calcular a moda.

Para estimar a densidade média em indivíduos.m⁻², e a biomassa total em gramas.m⁻², assim como a biomassa do músculo em gramas.m⁻² a mesma foi calculada para o total de amostras coletadas (432). Para determinar a relação entre o tamanho individual e a proporção de massa muscular, foi calculada a diferença entre o peso total e o peso do músculo por cada uma das classes de tamanho. Estes dados foram relacionados com as classes de tamanho corporal.

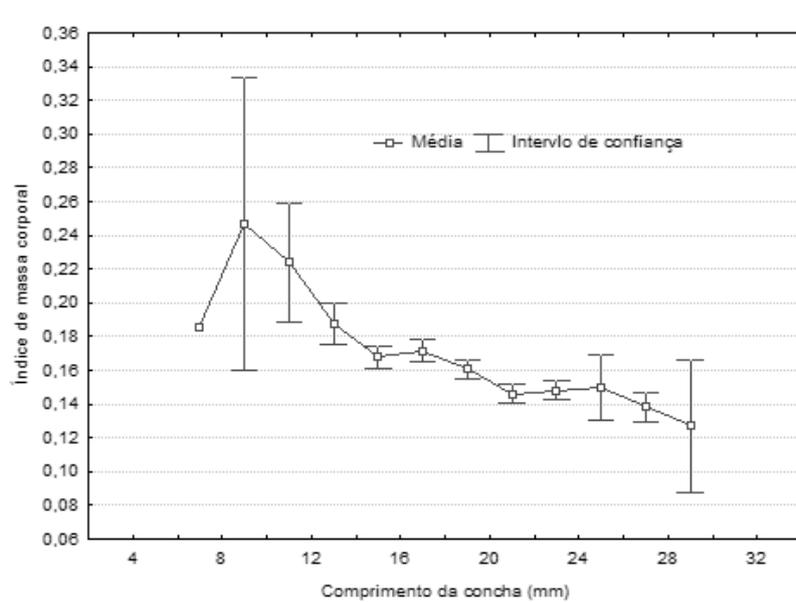
Para determinar as equações das relações peso-comprimento, foi feito o ajuste através do log das variáveis para com base na regressão linear definir o melhor ajuste das mesmas e obter a equação. Para definir a alometria do coeficiente relativo *b* da regressão obtida foi aplicado o teste *t* de student ($P < 0.05$), segundo Zar, 1999.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variações de tamanho corporal de A. flexuosa

Com base no comprimento da concha de 6602 indivíduos, foi obtido um tamanho médio de 18,9 mm com comprimentos variando de 7,7 a $28,7 \pm 3,70$ mm de desvio padrão. A distribuição dos valores do tamanho corporal foi normal com moda em torno de 18,00 mm (Figura 2)

Figura 2 - Distribuição de frequência de comprimento da concha de *Anomalocardia flexuosa*.

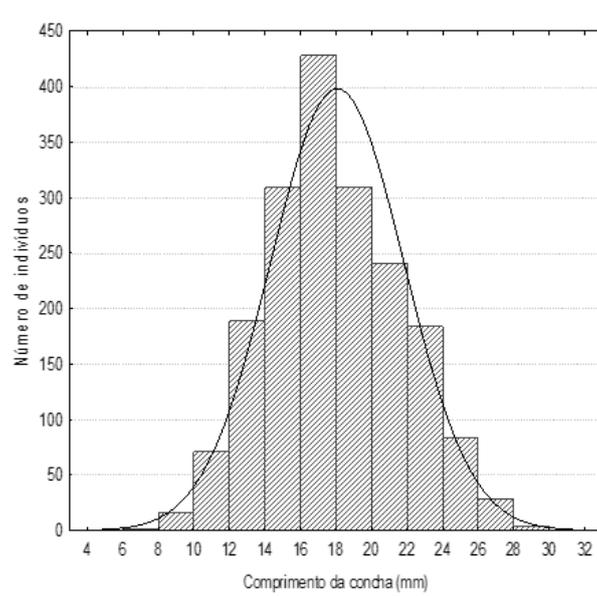


Estimativas de densidade e biomassa de A. flexuosa

A densidade média foi de 572 ± 472 indivíduos.m⁻² desvio padrão. A biomassa média total foi de $1005,6 \pm 789,9$ g.m⁻² desvio padrão. A biomassa de músculo foi de $125,3 \pm 106,9$ g.m⁻² que correspondeu a 12,4 % da biomassa total.

O índice de massa corporal mostrou que os indivíduos menores tendem a apresentar maior variação em relação aos indivíduos maiores. Por sua vez, foi perceptível que os índices tendem a ser decrescentes na medida em que os indivíduos crescem (Figura 3).

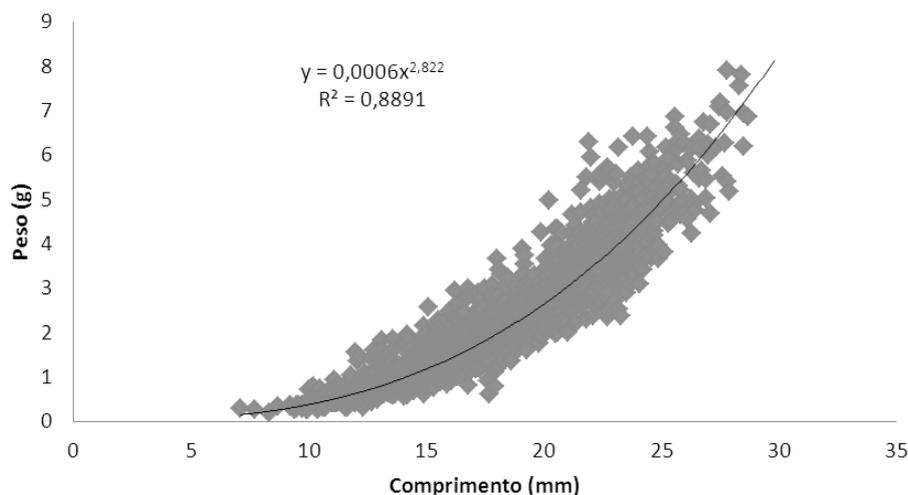
Figura 3 - Variação do índice de massa muscular corporal em relação ao tamanho corporal de *Anomalocardia flexuosa*.



Relação peso comprimento

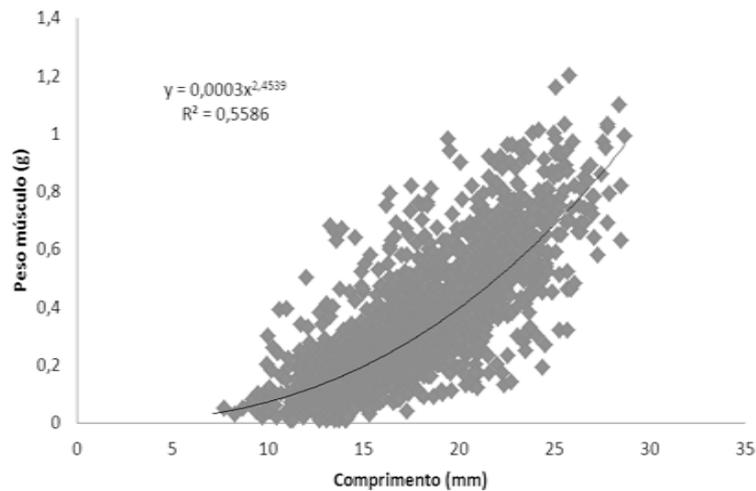
Com base em 6602 exemplares medidos das amostras experimentais, observou-se que a dependência entre as variáveis comprimento da concha e do peso corporal se deu na forma de regressão exponencial. O ajuste foi do tipo alométrico negativo com um coeficiente angular (b) de 2,82 (Figura 4).

Figura 4 - Relação peso-comprimento de *Anomalocardia flexuosa*.



Quando associados o peso do músculo (g) em relação ao comprimento (mm) também se observou que a dependência entre estas variáveis se deu na forma de regressão exponencial com um coeficiente angular de 2,45

(Figura 5)

Figura 5 - Relação peso muscular – comprimento da concha (mm) de *Anomalocardia flexuosa*.

Os resultados mostraram *A. flexuosa* do estuário do rio Paraíba, tende a apresentar tamanhos médios similares aos registrados para outros ambientes estuarinos do litoral Brasileiro. Por sua vez, o tamanho corporal máximo de *A. flexuosa* do estuário do rio Paraíba aproximou-se dos registrados no estado da Bahia, onde os indivíduos alcançaram 34 mm na Ilha de Carapeba, 29 mm na estação da Ilha do Medo e 29 mm na estação Tainheiros (Boehs 2008; Rodrigues 2010).

Comprimentos maiores registrados em ambientes de maior latitude, como na região da Ilha do Cardoso/ SP por Soares et al. (1982), podem estar determinados por uma maior eficiência de crescimento corporal em ambientes de maiores latitudes. Entretanto entrevistas não estruturadas com as marisqueiras do rio Paraíba e observações pessoais em outro banco mostraram que existem bancos com exemplares maiores no rio Paraíba e que os menores tamanhos registrados se atribuem principalmente ao aumento do esforço de pesca neste ambiente nas últimas décadas (Serafim et al. 2014).

As amostras extraídas da frota local mostraram tamanhos médios capturados entre 14,3 e 25,5 mm de comprimento, com média de 17,81mm. De acordo com Silva–Cavalcanti e Costa (2011), toma-se como tamanho mínimo ideal de captura, exemplares maiores de 22 mm, que já atingiram a idade reprodutiva. Isto significa que atualmente pode estar ocorrendo uma sobrepesca por crescimento, onde estão sendo retirados da população os indivíduos com maior potencial reprodutivo, gerando assim um efeito negativo na população natural de marisco no estuário do rio Paraíba.

Em relação à densidade de *A. flexuosa* parece ser afetada sazonalmente principalmente pela salinidade da água. Suas densidades variaram de 700 ind.m⁻² para salinidades de 38 em Guadalupe até 12700 ind.m⁻² em Rio Grande do Norte com salinidades de 49 (Monti et al. 1991). No caso do Estuário do rio Paraíba a maior densidade registrada foi de 2358 ind.m⁻² com salinidades de 17 a 21. De acordo com as informações dos pescadores no mês de janeiro geralmente a abundância do marisco no rio Paraíba diminui por causa do aumento da vazão de água doce que aumenta a mortalidade da espécie de forma dramática.

Estes resultados mostraram que é urgente o estabelecer períodos de defeso para *A. flexuosa*, assim como também regulamentar o tamanho de malha do petrecho de captura que selecione indivíduos maiores de 22 mm de comprimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo mostrou que os tamanhos médios de *A. flexuosa* se encontram dentro dos esperados para outros sistemas estuarinos do litoral do Brasil. Entretanto os resultados mostraram que os tamanhos médios têm diminuído possivelmente consideravelmente por aumento do esforço pesqueiro nas croas com maior facilidade de pesca.

Por comparação do tamanho médio capturado com o tamanho registrado para a primeira maturação sexual da espécie, é possível prever uma sobrepesca por crescimento, significando que exemplares são coletados antes de alcançar a idade produtiva e, portanto limitando seu potencial para gerar novos indivíduos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq através da chamada a N^o94/2013 MEC/SETEC/CNPq - APOIO A PROJETOS COOPERATIVOS DE PESQUISA APLICADA E DE EXTENSÃO TECNOLÓGICA / Linha 2 - Faixa - A e CNPq-SETEC/MEC N^o 17/2014 - Linha 4: Soluções Inovadoras; processo: 469166/2014-2; pelo apoio financeiro; Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB); e a Associação de Marisqueiras e Pescadores Z-3 do Renascer

REFERÊNCIAS

- Barletta M, Costa M. 2009. Living and non-living resources exploitation in tropical semi-arid estuaries. **Journal of Coastal Research**, 56(IS):371-375.
- Boehs G, Absher TM, Cruz-Kaled AC. 2008. Ecologia populacional de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) na baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 34(2):259-270.
- Monti D, Frenkiel L, Moueza M. 1991. Demography and growth of *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin) Bivalvia: Veneridae) in a mangrove in Guadeloupe (French West Indies). **Journal of Molluscan Studies**, 57(2):249-257.
- Moueza M, Gros O, Frenkiel L. 1999. Embryonic, larval and postlarval development of the tropical clam, *Anomalocardia brasiliiana* (Bivalvia, Veneridae). **Journal of Molluscan Studies**, 65(1999):73-88.
- Rios EC. 1985. **Seashells of Brasil**. Museu Oceanográfico da Fundação Universidade do Rio Grande Rio Grande. RS XII. 328 p.
- Pereira S, Lopes M, Camargo M, Estupiñán RA, Mantovani, J. 2013. **Percepção nas dimensões social e ambiental das mulheres marisqueiras da comunidade Renascer-Cabedelo**. In: VIII Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação- Connepi, Salvador. Anais do VIII Connepi.
- Santos R, Nascimento J, Estupinan RA, Camargo M, Ramos JAA, Góes V. 2013. **Análise espacial dos bancos aluviais explorados pela frota de marisco do estuário do rio Paraíba PB**. In: VIII Congresso norte nordeste

de pesquisa e inovação – Connepi,

Silva-Cavalcanti JS, Costa M. 2009. Fisheries in Protected and Non-Protected areas: What is the difference? The case of *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1971) (Mollusca: Bivalvia) at tropical estuaries of Northeast Brazil. **Journal of Coastal Research**, 56(IS):1454-1458.

Silva-Cavalcanti JS, Costa M. 2010. **Avaliação de recursos em reservas extrativistas: viabilidade e ações de manejo da *Anomalocardia brasiliiana***. IV Congresso Brasileiro de Oceanografia-CBO . Rio Grande (RS), 17 a 21 de maio. CD-ROM.

Silva-Cavalcanti JS, Costa MF. 2011. Fisheries of *Anomalocardia brasiliiana* in Tropical Estuaries. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 6(2):86-99

Rodrigues AML, Azevedo CMB, Silva GGH. 2010. Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae). **Revista Brasileira de Biociências**, 8(4):377-383.

Vieira EMM, Lima IMMR. 2003. Um novo olhar para a extensão pesqueira: gênero na prática organizativa das mulheres marisqueiras. In: Prorenda rural – PE (Org.). **Extensão Pesqueira: Desafios Contemporâneos**. Recife: Edições Bagaço. p. 137-152,

Zar JH. 1999. **Biostatistical analysis**. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 653p.